



PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

1249-QUÍMICA APLICADA

Ciclo Formativo de Grado Medio

OPERACIONES DE LABORATORIO

I.E.S. Salvador Sandoval

Curso académico 2024/2025

Docente: Joaquín Rosauero Romero



ÍNDICE	Página
1. REFERENCIAS LEGISLATIVAS	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL CICLO Y DEL MÓDULO FORMATIVO, PERFIL PROFESIONAL Y COMPETENCIA GENERAL	5
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MÓDULO PROFESIONAL	7
4. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL	9
5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE. ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	11
6. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS	16
7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	18
8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	20
9. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR	21
10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO	21
11. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE	26
12. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA	26

1. REFERENCIAS LEGISLATIVAS

La **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación, considera que la finalidad de la Formación Profesional es la preparación de los alumnos¹ para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándole una formación polivalente que les permita adaptarse a los cambios laborales que puedan producirse a lo largo de su vida profesional.

Las enseñanzas de formación profesional vienen reguladas por la siguiente legislación durante el **curso 2024/2025**:

- **Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo**, de Educación (LOE), modificada por la **Ley 3/2020, de 29 de diciembre**, de modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE).
- **Orden de 1 de junio de 2006**, que regula el procedimiento para garantizar la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior.
- **Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio**, que establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo (sólo para módulos de segundo curso durante 2024/2025)
- **Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo**, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Real Decreto 659/2023, de 18 de julio**, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- **Resolución de 5 de julio de 2024** de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación y organización de los ciclos formativos de grado medio y de grado superior en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional, en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- **Resolución de 3 de septiembre de 2024** de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente por la que se dictan instrucciones sobre el calendario de aplicación de las evaluaciones del alumnado de formación profesional en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el curso escolar 2024-2025.

En lo que respecta a este ciclo formativo, su regulación viene dada por la siguiente:

- **Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo**, establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y fija sus enseñanzas mínimas.
- **Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades** por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- **Real Decreto 290/2023, de 18 de abril**, actualiza los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, Técnico en Planta Química y Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de

¹ Esta programación didáctica ha sido redactada en virtud del principio de economía lingüística, razón por la que, por ejemplo, se ha utilizado el término "alumno" en un sentido neutro. Con él se hace referencia tanto al género femenino como al masculino.

Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- **Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo**, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Orden EFD/657/2024, de 25 de junio**, por la que se determina el currículo y se regulan determinados aspectos organizativos para los ciclos formativos de grado medio en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. **Anexo XLIX**: Aspectos organizativos y curriculares del título de Técnico en Operaciones de laboratorio.
- **BORRADOR-Resolución de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente** por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos formativos de formación profesional a desarrollar en la empresa u organismo equiparado en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Normativa de relacionada con la educación inclusiva:

- **Decreto 359/2009 de 30 de octubre**, por el que se determina y regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- **Orden de 4 de junio de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo**, por la que se regula el Plan de Atención a la Diversidad de los Centros Públicos y Centros Concertados de la Región de Murcia.

Otras referencias utilizadas para la redacción de esta programación:

- **Agenda 2030** – Marco estratégico europeo de educación y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, que debe incorporarse de forma transversal en la formación profesional, promoviendo valores como sostenibilidad, digitalización, igualdad de género, innovación, salud mental, prevención de riesgos laborales, entre otros.

Con la presente programación docente se pretende concretar y adaptar el currículo de dicho módulo al entorno socioeconómico en el que se encuentra inmerso el centro educativo.

2. IDENTIFICACIÓN DEL CICLO Y DEL MÓDULO FORMATIVO, PERFIL PROFESIONAL Y COMPETENCIA GENERAL

Identificación del ciclo (artículo 2 del RD 554/2012, de 23 de marzo)

TITULACIÓN	TÉCNICO EN OPERACIONES DE LABORATORIO
DENOMINACIÓN	OPERACIONES DE LABORATORIO
NIVEL	FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO
DURACIÓN	Se imparte en 2 cursos (2000 horas)
REFERENTE EN LA CINE²	P-3.5.4.
FAMILIA PROFESIONAL	QUÍMICA

MÓDULO	1249-QUÍMICA APLICADA
MODALIDAD EN QUE SE IMPARTE	PRESENCIAL
RÉGIMEN FASE DE EMPRESA	CONCENTRADO
HORAS TOTALES	235

HORAS FASE CENTRO

$$32 \times 7 \text{ horas semanales} = 224 \text{ horas}$$

Se trabajan **todos los RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

HORAS FASE EMPRESA

$$235 - 224 = 11 \text{ horas}$$

Se trabajará con el **RESULTADO DE APRENDIZAJE 2 (RA2: Prepara mezclas y disoluciones con la concentración requerida, seleccionando los materiales y productos necesarios)**³

² CINE: CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL NORMALIZADA DE LA EDUCACIÓN

³ Borrador de la Resolución de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos formativos de formación profesional a desarrollar en la empresa u organismo equiparado en la CARM.



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

Calle D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro: 30010981
Tfno.: 968623500
30565-Las Torres de Cotillas
30010981@murciaeduca.es



Perfil profesional del título (artículo 3 del RD 554/2012, de 23 de marzo)

El perfil profesional del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Competencia general (artículo 4 del RD 554/2012, de 23 de marzo)

La competencia general de este título consiste en **realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.**

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MÓDULO PROFESIONAL

El artículo 2 del RD 554/2012, de 23 de marzo, establece que las competencias profesionales, personales y sociales de este título son:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.**
- e) Realizar tomas de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.
- f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.
- g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.**
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.**

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias **d), j), m), n), ñ), o), q) y r)** del título.

4. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL

El artículo 9 del RD 554/2012, de 23 de marzo, establece que los objetivos generales de este título son:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de éstos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.**
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.
- f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.**
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.**
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el**

cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales **d), j), m), n), ñ), o), q) y r)** del ciclo formativo.

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE. ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con las orientaciones pedagógicas recogidas en el **RD 554/2012, de 23 de marzo**, este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción/transformación, control y aseguramiento de la calidad, protección medioambiental y prevención y seguridad laboral.

Los **contenidos** que se van a trabajar durante el módulo y que van a permitir la adquisición de las diferentes competencias del ciclo se encuentran recogidos en la **Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades**, mientras que los **criterios de evaluación**, que van a permitir medir el grado de adquisición de las diferentes competencias asociadas al módulo, y los **resultados de aprendizaje** de los contenidos son los recogidos en el **RD 554/2012, de 23 de marzo**.

Resultados de aprendizaje (RA):

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación (%)
RA1: Caracteriza los elementos y compuestos químicos, relacionando sus propiedades con el tipo de enlace.	20%
RA2: Clasifica los compuestos orgánicos, reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.	20%
RA3: Prepara mezclas y disoluciones con la concentración requerida, seleccionando los materiales y productos necesarios.	20%
RA4: Define las reacciones químicas describiendo sus aplicaciones analíticas.	20%
RA5: Caracteriza los procesos básicos de producción química, distinguiendo la reacción que los produce.	20%
Total	100%

Cada resultado de aprendizaje va asociado con una sola unidad de trabajo, con lo cual el porcentaje de su calificación que se cubre en cada una es el 100%.



A continuación, se expone la secuenciación temporal que se va a seguir del proceso de enseñanza-aprendizaje en el presente curso a través de **cinco** unidades de trabajo durante los trimestres del curso. En cada una de las unidades de trabajo, se especifica los contenidos, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación:

PRIMERA EVALUACIÓN

Unidad de Trabajo 1: CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPUESTOS QUÍMICOS

N.º de sesiones (horas): 45. Desde septiembre a octubre de 2024.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none">- Principios de la teoría atómico-molecular. Mol.- Leyes de los gases perfectos.- Masa atómica y masa molecular- Átomo y modelos atómicos.- Tipos de elementos químicos. La tabla periódica.- Propiedades periódicas: radio atómico e iónico, potencial de ionización y afinidad electrónica.- Nomenclatura y formulación inorgánica.- Enlace químico. Tipos de enlace.	<p>1. Caracteriza los elementos y compuestos químicos, relacionando sus propiedades con el tipo de enlace.</p>	<ul style="list-style-type: none">a) Se han detallado los criterios de ordenación de los elementos químicos, atendiendo a su naturaleza.b) Se ha aplicado la nomenclatura y la formulación de los compuestos químicos inorgánicos.c) Se han descrito los tipos de enlaces químicos y sus propiedades.d) Se han clasificado los productos y compuestos químicos en función de sus propiedades.e) Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra inorgánica, aplicando las técnicas correspondientes.f) Se ha determinado el número de moles de una sustancia, relacionándolos con su masa o volumen.g) Se han identificado los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos.h) Se han tenido en cuenta las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos.

Unidad de Trabajo 2: CLASIFICACIÓN DE LAS FUNCIONES ORGÁNICAS		
N.º de sesiones (horas): 45. Desde noviembre a diciembre de 2024.		
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Estructura y propiedades del átomo de carbono. Compuestos orgánicos. - Nomenclatura y formulación orgánica: <ul style="list-style-type: none"> - Enlaces de carbono. Isomería. - Análisis de las principales funciones orgánicas. - Principales reacciones orgánicas: adición, sustitución, eliminación, halogenación y otras. 	2. Clasifica los compuestos orgánicos, reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha identificado la estructura de los compuestos orgánicos, relacionándola con las propiedades que les confiere. b) Se han reconocido los grupos funcionales orgánicos, determinando sus propiedades físicas y químicas. c) Se han relacionado los tipos de enlaces que forman los compuestos orgánicos con sus propiedades. d) Se ha aplicado la nomenclatura y formulación de los compuestos químicos orgánicos. e) Se han relacionado los tipos de reacciones orgánicas con sus características. f) Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra orgánica mediante análisis elemental, aplicando las técnicas correspondientes. g) Se han identificado grupos funcionales, siguiendo los procedimientos establecidos. h) Se han identificado los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos orgánicos. i) Se han seleccionado las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de compuestos orgánicos.

SEGUNDA EVALUACIÓN

Unidad de Trabajo 3: PREPARACIÓN DE MEZCLAS Y DISOLUCIONES		
N.º de sesiones (horas): 45. Desde diciembre de 2024 a febrero de 2025.		
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Disoluciones: concentración, soluto, disolvente, saturación y solubilidad. - Propiedades de las disoluciones. - Cálculo de concentraciones. - Medidas de masas y volúmenes. Concepto de error, precisión y exactitud de la medida. - Preparación de disoluciones. - Valoración de disoluciones. - Sustancias patrón. - Normas de calidad, de salud laboral y de protección ambiental en la preparación de disoluciones. - Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso. 	3. Prepara mezclas y disoluciones con la concentración requerida, seleccionando los materiales y productos necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han calculado las masas y las concentraciones de los reactivos implicados en la preparación de una disolución.

Unidad de Trabajo 4: DEFINICIÓN DE LAS REACCIONES QUÍMICAS		
N.º de sesiones (horas): 44. Desde febrero a marzo de 2025.		
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Disoluciones: concentración, soluto, disolvente, saturación y solubilidad. - Propiedades de las disoluciones. - Cálculo de concentraciones. - Medidas de masas y volúmenes. Concepto de error, precisión y exactitud de la medida. - Preparación de disoluciones. - Valoración de disoluciones. - Sustancias patrón. - Normas de calidad, de salud laboral y de protección ambiental en la preparación de disoluciones. - Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso en diferentes sectores productivos. 	<p>4. Define las reacciones químicas describiendo sus aplicaciones analíticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han determinado los reactivos, atendiendo a su naturaleza química y a su pureza. b) Se han clasificado las reacciones químicas en función de sus características. c) Se han determinado los factores que afectan al equilibrio químico de una reacción. d) Se han determinado los factores que afectan a la velocidad de reacción. e) Se han efectuado los cálculos estequiométricos en las reacciones químicas. f) Se ha determinado el calor de reacción o el generado en la preparación de disoluciones. g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental en todas las reacciones químicas.

TERCERA EVALUACIÓN

Unidad de Trabajo 5: CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN QUÍMICA

N.º de sesiones (horas): 45. Desde abril a junio de 2025.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Química del laboratorio y química industrial. Estructura de la industria química. Características. Productos químicos más importantes. - El proceso químico industrial. Procesos de fabricación más usuales en la industria química y el medio ambiente. - Diagramas de flujo de un proceso productivo tipo del entorno geográfico industrial. Simbología. - Procesos continuos y discontinuos. - Elementos más significativos de un proceso químico. Equipos industriales. 	<p>5. Caracteriza los procesos básicos de producción química, distinguiendo la reacción que los produce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han identificado los procesos de fabricación más comunes en la industria química, relacionándolos con las transformaciones químicas en que se basan. b) Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de proceso de química industrial. c) Se ha definido la combinación de operaciones básicas y de reacción química en diversos procesos químicos. d) Se ha valorado la importancia de la eficiencia energética en los procesos de la industria química. e) Se han definido los principales productos de la industria química. f) Se han identificado los principales equipos de proceso químico y sus elementos constituyentes, relacionándolos con sus aplicaciones. g) Se ha obtenido alguna sustancia tipo mediante operaciones sencillas, relacionándolas con el proceso industrial correspondiente.

6. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS

En la presente programación se seguirán los principios pedagógicos establecidos por el **artículo 13 del RD 659/2023, de 18 de julio**:

1. Las ofertas de formación profesional integran los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que las personas en formación adquieran una visión global, en el marco, dimensión y objetivos de cada Grado, de los procesos productivos propios de la realización o realizaciones profesionales, o de la actividad profesional correspondiente.
2. Las administraciones promoverán y facilitarán que los equipos docentes implicados en cada Grado incorporen metodologías activas que faciliten los aprendizajes, asignando, en los centros sostenidos con fondos públicos o que ejecutan la oferta con financiación pública y en los términos que cada Administración establezca, incentivos dotacionales, humanos o materiales, para el desarrollo de contratos-programa u otras fórmulas similares en los centros del Sistema de Formación Profesional, para dinamizar su conversión como entornos innovadores de aprendizaje.
3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.

En la presente programación se seguirán los criterios pedagógicos establecidos por el **artículo 92 del RD 659/2023, de 18 de julio**:

1. Los criterios pedagógicos empleados en el desarrollo de los programas formativos de los ciclos formativos regulados en esta sección se adaptarán a las características específicas de las personas en formación, adoptando preferentemente una organización del currículo por proyectos de aprendizaje colaborativo desde una perspectiva aplicada, y fomentarán el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, el trabajo en equipo y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. Se proporcionarán los apoyos necesarios para remover las barreras de aprendizaje, de acceso a la información y a la comunicación y garantizar la igualdad de oportunidades.
2. Asimismo, la tutoría y la orientación profesional tendrán una especial consideración, realizando un acompañamiento socioeducativo personalizado con presencia en el horario semanal, en los términos que cada Administración establezca.

La presente programación del módulo seguirá las orientaciones pedagógicas recogidas por el **RD 659/2023, de 18 de julio**, donde se establece que las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permitirán alcanzar los objetivos del módulo proporcionarán una adecuada base teórica para la comprensión y aplicación de técnicas básicas de análisis de productos y control de proceso químico

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se va a llevar a cabo en el presente curso va a estar basada en la construcción de aprendizajes significativos por parte del alumno a través de una metodología de aprendizaje activo, donde el alumno sea el actor protagonista de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante el presente curso, debido al eminente enfoque práctico del módulo, se llevará a cabo una metodología partiendo en primer lugar de que el alumno construya aprendizajes significativos de carácter práctico partiendo de sus ideas previas y su contexto en la medida de lo posible.

Además, se atenderá a inclusión educativa mediante la aplicación de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) que faciliten el acceso a los apoyos que precise todo el alumnado.

Una vez establecida esta base, siempre que sea posible, se intentará instaurar aplicaciones metodológicas que potencien este carácter práctico del proceso de enseñanza, como el aprendizaje por indagación o el aprendizaje basado en proyectos. La metodología llevada a cabo permitirá que el alumno se capacite para la prestación de servicios derivados de la aplicación del marco competencial del título antes expuesto.

Se fomentará la interacción alumno-profesor y alumno-alumno con el fin de favorecer la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la **ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo** y el **artículo 15**, de atención a las diferencias individuales, del **RD 659/2023, de 18 de julio**, donde se expone:

1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.
2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.
3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:
 - a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.
 - b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.
4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.
5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que los lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.
- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.
- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En el presente curso, se utilizará como libro de texto de referencia para el seguimiento de los contenidos del módulo por parte del alumnado:

QUÍMICA APLICADA
Autor: Jordi Masip Tarragó
Editorial Síntesis
ISBN: 978-84-9077-484-7

Adicionalmente a lo anterior, el profesor aportará material y recursos educativos de referencia al alumnado a través de la plataforma Google Classroom, donde se ha creado un curso específico. En este sentido, en la plataforma citada se llevará a cabo el seguimiento principal del curso y se plantearán la mayoría de las actividades diferentes a contenidos teóricos y/o exámenes, como trabajos o proyectos de investigación, lecturas sobre textos de carácter científico-tecnológico, entre otras actividades.

A continuación, se indican los recursos didácticos que se tiene previsto utilizar durante el curso, sin menospreciar el posible nuevo acceso a recursos que vayan a estar disponibles en el futuro:

- Cuestionarios y pruebas objetivas escritas.
- Material de muestreo y de operaciones unitarias de laboratorio disponible en el centro educativo.
- Material escrito: libros de texto y de consulta de los Departamentos implicados
- Artículos de revistas de divulgación científica
- Artículos de prensa local y nacional
- Colección de actividades específicas de cada unidad, más las que se van elaborando para atender a las necesidades reales del alumnado.
- Material audiovisual de interés para el módulo.
- Material disponible en la red. Uso de la plataforma educativa Aula Virtual o Google Classroom.
- Correo murciaeduca y la plataforma Plumier XXI para la comunicación por mensaje electrónico con el alumno y su familia.
- Materiales TIC del centro.

9. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR

- Visita a una empresa de la localidad a realizar durante el segundo trimestre.

10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO

Para el proceso de evaluación, en la presente programación se seguirán las directrices recogidas por el **artículo 93 del RD 659/2023, de 18 de julio**:

1. La evaluación del aprendizaje deberá efectuarse de forma continua, formativa e integradora y realizarse por ámbitos, módulos profesionales y proyecto, teniendo en cuenta la globalidad del ciclo.
2. Se establecerán las medidas más adecuadas para que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adapten a las necesidades específicas de apoyo educativo de cada persona en formación, en consonancia con el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

10.1. Instrumentos De Evaluación

La medición de del grado de adquisición de los diferentes criterios de evaluación en todas las unidades de trabajo (correspondiendo cada una a un resultado de aprendizaje solamente) se va a realizar con los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Pruebas escritas (PE).** Pruebas donde el alumnado demuestra la adquisición y capacidad de aplicar los diferentes contenidos trabajados durante la unidad de trabajo. La naturaleza de las cuestiones de las pruebas podrá ser de diferente naturaleza en función de los contenidos trabajados y la situación didáctica y metodológica desarrollada en esa fase del curso. Como norma general, se realizará una prueba por unidad de trabajo.
- **Observación directa (OD).** Instrumento que permite valorar el trabajo en clase desarrollado por el alumnado en las diferentes actividades propuestas por el docente. Es uno de los recursos más ricos para recoger información, ya sea de manera grupal o personal, dentro o fuera del aula. Así, es posible valorar aprendizajes y acciones y cómo se llevan a cabo, valorando el orden, la precisión, la destreza, la eficacia y las claves de su interpretación para evaluar (tomar decisiones de mejora) o calificar.
- **Trabajos e informes de laboratorio (TI).** Instrumento constituido por todos los proyectos de investigación o trabajos relacionados con contenidos del módulo a realizar de forma autónoma individualmente o de forma colectiva por parte del alumnado fuera del aula.

10.2. Criterios De Calificación

La calificación del **módulo** se realizará a través de evaluación continua mediante los instrumentos de evaluación aplicados, en distintos porcentajes, a cada criterio de evaluación con el siguiente peso porcentual sobre la calificación final durante los tres trimestres que constituyen el curso escolar. Dada la complejidad de los porcentajes aplicados en cada evaluación se utilizará la hoja de cálculo que la Consejería ha facilitado a través del portal:

<https://www.llegarasalto.com/inicio-2-2/recursos-aplicacion-nueva-ley-fp/>

RA1. Caracteriza los elementos y compuestos químicos, relacionando sus propiedades con el tipo de enlace.		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	1	1º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
PE	a) Se han detallado los criterios de ordenación de los elementos químicos, atendiendo a su naturaleza.			5
PE	b) Se ha aplicado la nomenclatura y la formulación de los compuestos químicos inorgánicos.			10
OD	c) Se han descrito los tipos de enlaces químicos y sus propiedades.			10
OD	d) Se han clasificado los productos y compuestos químicos en función de sus propiedades.			10
OD	e) Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra inorgánica, aplicando las técnicas correspondientes.			10
TI	f) Se ha determinado el número de moles de una sustancia, relacionándolos con su masa o volumen.			30
TI	g) Se han identificado los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos.			20
OD	h) Se han tenido en cuenta las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos.			5

RA2. Clasifica los compuestos orgánicos, reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	2	1º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
PE	a) Se ha identificado la estructura de los compuestos orgánicos, relacionándola con las propiedades que les confiere.			10
PE	b) Se han reconocido los grupos funcionales orgánicos, determinando sus propiedades físicas y químicas.			10
PE	c) Se han relacionado los tipos de enlaces que forman los compuestos orgánicos con sus propiedades.			20
PE	d) Se ha aplicado la nomenclatura y formulación de los compuestos químicos orgánicos.			20
PE	e) Se han relacionado los tipos de reacciones orgánicas con sus características.			10
TI	f) Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra orgánica mediante análisis elemental, aplicando las técnicas correspondientes.			10
PE	g) Se han identificado grupos funcionales, siguiendo los procedimientos establecidos.			10
OD	h) Se han identificado los riesgos específicos asociados a los compuestos químicos orgánicos.			5
OD	i) Se han seleccionado las medidas de prevención de riesgos en la manipulación de compuestos orgánicos.			5

RA3. Prepara mezclas y disoluciones con la concentración requerida, seleccionando los materiales y productos necesarios.		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	3	2º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
PE	a) Se han calculado las masas y las concentraciones de los reactivos implicados en la preparación de una disolución.			20
TI	b) Se han medido masas y volúmenes con exactitud, precisión y limpieza.			20
PE	c) Se ha expresado la concentración de las disoluciones en distintas unidades.			15
OD	d) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.			10
TI	e) Se ha preparado la disolución con la precisión requerida, a partir de los procedimientos normalizados de laboratorio.			15
TI	f) Se ha comprobado la concentración deseada en la disolución, comparándola con un patrón primario.			10
OD	g) Se han identificado y etiquetado las disoluciones preparadas.			5
OD	h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.			5

RA4. Define las reacciones químicas describiendo sus aplicaciones analíticas.		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	4	2º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
PE	a) Se han determinado los reactivos, atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.			10
PE	b) Se han clasificado las reacciones químicas en función de sus características.			10
PE	c) Se han determinado los factores que afectan al equilibrio químico de una reacción.			20
PE	d) Se han determinado los factores que afectan a la velocidad de reacción.			20
PE	e) Se han efectuado los cálculos estequiométricos en las reacciones químicas.			10
PE	f) Se ha determinado el calor de reacción o el generado en la preparación de disoluciones.			20
TI	g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental en todas las reacciones químicas.			10

RA5. Caracteriza los procesos básicos de producción química, distinguiendo la reacción que los produce.		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	5	3º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
PE	a) Se han identificado los procesos de fabricación más comunes en la industria química, relacionándolos con las transformaciones químicas en que se basan.			20
PE	b) Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de proceso de química industrial.			20
PE	c) Se ha definido la combinación de operaciones básicas y de reacción química en diversos procesos químicos.			10
PE	d) Se ha valorado la importancia de la eficiencia energética en los procesos de la industria química.			10
TI	e) Se han definido los principales productos de la industria química.			10
TI	f) Se han identificado los principales equipos de proceso químico y sus elementos constituyentes, relacionándolos con sus aplicaciones.			20
TI	g) Se ha obtenido alguna sustancia tipo mediante operaciones sencillas, relacionándolas con el proceso industrial correspondiente.			10

El **módulo** se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final trimestral sea igual o mayor a 5. Cuando la calificación final de la evaluación trimestral sea inferior a 5, el alumno podrá presentarse a un examen de recuperación que se realizará después de terminar la evaluación.

La calificación final del **módulo** será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones continuas trimestrales en la convocatoria ordinaria de junio. El **módulo** se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final sea igual o mayor a 5.

El contenido, la estructura y la naturaleza de las actividades de recuperación, han de ser semejantes a las pruebas y a los instrumentos de evaluación empleados para medir los resultados de aprendizaje. La recuperación de las evaluaciones se realizará en función de la parte no superada (**RA**), en el periodo lectivo siguiente y en el caso de no superar el módulo en la primera evaluación ordinaria de junio, se procederá a presentarse a la segunda convocatoria ordinaria de junio con los RA que no haya superado.

Las recuperaciones en las convocatorias segunda ordinaria del 20 junio se realizarán por RA no superados, mediante una prueba teórico-práctica, puntuada del 0 al 10. Si el resultado final de dicha prueba es mayor o igual a 5 la evaluación será superada

La **Resolución del 5 de julio de 2024**, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional, en la disposición trigésima séptima del capítulo VI dispone la anulación de matrícula por inasistencia o inactividad. En sus apartados 3, 5 y 9 nos habla de la falta de asistencia a clase de modo reiterado puede provocar la imposibilidad de la aplicación correcta de los criterios de evaluación y la propia evaluación continua. Por tanto, el alumno que falta a clase habitualmente y sobrepasa el **30% de horas de clase** del curso, pierde el derecho a evaluación continua y tiene derecho a una prueba de evaluación primera ordinaria. Esta prueba será de la misma forma que una evaluación continua y una parte extra que incluirá aspectos evaluables del alumno de



evaluación continuada, como prácticas, cuaderno, trabajos y preguntas de clase. Este criterio será aplicado a final de curso para las convocatorias de junio, debiendo aprobar cada parte para superar el módulo. Un alumno en estas condiciones tendrá una nota final de 1 a 10, según ponderación de cada parte de la prueba.

Para los alumnos matriculados en 2º curso con este módulo pendiente, se establecerán unas horas de repaso, profundidad y refuerzo para lograr la recuperación de los seis RA del módulo. Estas horas de repaso se acordarán entre alumnos y profesor a principio de curso ,1 hora/semanal. Poniendo fechas de parciales a lo largo de los dos primeros trimestres del curso, para así poder estar evaluados en la convocatoria primera ordinaria de marzo de 2º curso.

Para este curso, no se plantea ya que este cambio de normativa no presenta alumnos en 2º curso.

11. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE

Periódicamente el departamento de Física y Química en las reuniones de departamento llevará a cabo el seguimiento de la programación didáctica a través del abordamiento de los siguientes criterios:

- Valoración de la programación didáctica. Esta será una evaluación continua y nos permitirá realizar una retroalimentación e incluir aquellas modificaciones que se consideren necesarias.
- Valoración de cada unidad de trabajo: se evaluará, una vez finalizada, si se han cumplido los objetivos, si el tiempo ha sido suficiente, si las actividades han sido variadas y motivadoras o si la metodología ha sido la adecuada, entre otras cuestiones.
- Valoración de resultados académicos: valoraremos si los resultados del aprendizaje nos permiten pensar que la programación y cada unidad de trabajo ha cumplido los objetivos y ver si la mayoría de los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación.
- Coordinación entre los recursos personales que han participado en el desarrollo de las distintas actividades.
- Relaciones profesor/alumno: si se han posibilitado interacciones constructivas y si se ha logrado la función de mediación y dinamización.
- Relaciones entre los propios alumnos.
- Evaluación por parte de los alumnos: a través de cuestionarios, debates, etc.
- Evaluación de las medidas de atención a la diversidad de motivaciones e intereses de los alumnos.
- Valoración de la idoneidad de los materiales utilizados.

12. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.

Durante cada trimestre se realizarán actividades de lectura de artículos de prensa, científicos o documentación técnica relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, efectos de la contaminación química en el cambio climático.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO: MUESTREO Y OPERACIONES UNITARIAS DE LABORATORIO

Ciclo: Operaciones de Laboratorio

IES Salvador Sandoval

Curso académico 2024-2025

1. Contextualización

1.1 Identificación del módulo

El módulo "Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio" pertenece al Ciclo Formativo de Grado Medio en "Operaciones de Laboratorio" dentro de la familia profesional de Química. Este módulo se imparte en el primer curso y tiene una carga lectiva total de 192 horas, distribuidas en 6 horas semanales.

Objetivo principal: Proporcionar al alumnado las competencias necesarias para realizar tomas de muestras, acondicionarlas, realizar operaciones unitarias básicas y gestionar residuos, cumpliendo con las normativas de calidad, seguridad y medio ambiente.

1.2 Referencias legislativas

El desarrollo de este módulo se fundamenta en la siguiente normativa:- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE).

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.

- Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, que establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.- Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, que actualiza los títulos de formación profesional del sistema educativo.- Orden de 16 de junio de 2015, por la que se establece el currículo de esta titulación en la Región de Murcia.

1.3 Incorporación del ciclo formativo en el entorno productivo del centro

El IES Salvador Sandoval, ubicado en Las Torres de Cotillas, se encuentra en un entorno industrial caracterizado por la presencia de empresas del sector químico y laboratorios analíticos. Este contexto permite que el alumnado aplique sus aprendizajes en un entorno real durante las prácticas profesionales, facilitando su empleabilidad en el ámbito local y regional.

Colaboración con empresas: El centro mantiene convenios de colaboración con laboratorios y empresas químicas que actúan como entidades de acogida durante la Formación en Centros de Trabajo (FCT). Estas prácticas permiten al alumnado adquirir experiencia directa en análisis y operaciones unitarias propias del sector.

1.5 Características generales del alumnado

El alumnado del módulo "Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio" presenta una diversidad de perfiles, generalmente jóvenes que buscan una formación técnica especializada en el ámbito químico. A menudo, el alumnado tiene una alta motivación por la práctica en laboratorio, aunque puede requerir apoyo inicial en competencias matemáticas y de análisis.

Equipamiento y recursos: El alumnado dispone de materiales específicos para realizar las prácticas, incluyendo equipos de muestreo, instrumentos de medición y software de análisis. Además, se fomenta el uso de herramientas digitales para reforzar su aprendizaje.

2. Objetivos

2.1 Objetivos generales del ciclo formativo que el módulo contribuye a alcanzar

Los objetivos generales del ciclo formativo de Operaciones de Laboratorio que este módulo contribuye a alcanzar son:

- a) Identificar y aplicar los procedimientos de muestreo y análisis en un laboratorio químico.
- b) Asegurar la representatividad y trazabilidad de las muestras obtenidas mediante el uso de técnicas adecuadas.
- c) Preparar las muestras para análisis, utilizando técnicas de acondicionamiento según las especificaciones del laboratorio.
- d) Realizar operaciones unitarias básicas (mecánicas, térmicas y difusionales) asegurando el cumplimiento de las normas de calidad, seguridad y protección ambiental.
- e) Gestionar el almacenamiento y eliminación de residuos químicos, cumpliendo con la normativa vigente.
- f) Colaborar en el mantenimiento y puesta a punto de equipos e instalaciones del laboratorio.
- g) Desarrollar competencias para trabajar en equipo y resolver problemas dentro de un entorno profesional.

2.2 Competencia general del ciclo

La competencia general del ciclo formativo consiste en realizar ensayos y análisis de

materiales en laboratorios químicos, biológicos y medioambientales, garantizando la fiabilidad y representatividad de los resultados, cumpliendo con las normas de calidad, seguridad y protección ambiental.

2.3 Competencias profesionales, personales y sociales que el módulo contribuye a alcanzar

Este módulo contribuye a la adquisición de las siguientes competencias profesionales, personales y sociales:

- Montar y poner a punto equipos de laboratorio.
- Realizar operaciones de muestreo y acondicionamiento de muestras según procedimientos normalizados.
- Aplicar técnicas de análisis físico-químico y microbiológico.
- Gestionar el almacenamiento y eliminación de residuos químicos.
- Cumplir con la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinares, mostrando una actitud responsable y autónoma.
- Adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos en el entorno profesional.

3. Contenidos

3.1 Contenidos de la orden de currículo

El módulo "Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio" abarca los siguientes contenidos, organizados en bloques temáticos:

1. **Muestreo y toma de muestras**:

Concepto y problemática del muestreo.

Tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico.

Puntos de muestreo y tamaños de muestra.

Procedimientos normalizados para la toma de muestras.

Conservación, transporte y almacenamiento de muestras.

Normas de seguridad y prevención de riesgos aplicadas al muestreo.

2. **Acondicionamiento de muestras**:

Técnicas de acondicionamiento: molienda, homogeneización, disolución y mineralización.

Equipos utilizados y su mantenimiento.

Procedimientos para evitar contaminaciones.

3. **Operaciones mecánicas**:

Fundamentos, tipos y aplicaciones de tamizado, filtración, decantación y centrifugación.

Procedimientos normalizados y equipos asociados.

Prevención de riesgos y gestión de residuos generados.

4. **Operaciones térmicas y difusionales**:

Destilación, evaporación, secado, cristalización, adsorción y ósmosis.

Fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas.

Equipos específicos y control de variables.

5. **Gestión de residuos químicos**:

Clasificación, envasado y etiquetado de residuos.

Normas de seguridad y procedimientos de eliminación.

Impacto ambiental y responsabilidad ética.

6. **Documentación y registro**:

Registro de muestras y resultados analíticos.

Elaboración de informes de laboratorio.

Uso de software de gestión de datos.

3.2 Valores profesionales transversales

El módulo fomenta valores esenciales para el desempeño profesional, entre los que destacan:

- Responsabilidad en el manejo de materiales y muestras.
- Compromiso con la calidad y sostenibilidad ambiental.
- Trabajo en equipo y habilidades de comunicación efectiva.
- Ética profesional y adaptación al cambio.

3.3 Hilo conductor temático

El hilo conductor del módulo se centra en la integración de las operaciones básicas de laboratorio como parte de un proceso global de análisis y control de calidad. Este enfoque permite al alumnado aplicar los conocimientos adquiridos en un contexto práctico y alineado con los requerimientos de la industria química.

4. ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con las orientaciones pedagógicas recogidas en el RD 449/2024, Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción/transformación, control y aseguramiento de la calidad, protección medioambiental y prevención y seguridad laboral.

La función de producción/transformación incluye aspectos como: – Preparación de materias primas.

La función de control y aseguramiento de la calidad incluye aspectos como: – Ejecución del plan de muestreo.

La función de protección medioambiental incluye aspectos como: – Cumplimiento de las normas ambientales.

La función de prevención y seguridad laboral incluye aspectos como:

- Cumplimiento de normas y procedimientos de seguridad.
 - Utilización de equipos de protección individual.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Tomas de muestras.
 - Transporte y almacenamiento de muestras.
 - Preparación de la muestra para el análisis.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Realización de tomas de muestras.
Transporte y almacenamiento de muestras, en condiciones que garanticen su representatividad y trazabilidad.
- Preparación de muestras para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados.

Los contenidos que se van a trabajar durante el modulo y que van a permitir la adquisición de las diferentes competencias del ciclo se encuentran recogidas en la orden de 16 de junio de 2015, mientras que los criterios de evaluación que van a permitir medir el grado de adquisición de las diferentes competencias asociadas al módulo y el aprendizaje de los contenidos son los recogidos en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

A continuación, se expone la secuenciación temporal que se va a seguir del proceso de enseñanza-aprendizaje en el presente curso a través de 6 unidades de trabajo durante los trimestres del curso. En cada una de las unidades de trabajo, se especifica los contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. La duración total del módulo es de 32 semanas, con 6 sesiones semanales, haciendo un total de 192 sesiones, que se distribuyen entre las diferentes unidades de trabajo según se detalla en las siguientes tablas (37+35+32+29+29=192 sesiones)

Primera evaluación

Unidad de Trabajo 1: Muestreo y toma de muestras

N.º de sesiones: 37 Desde el 16 de septiembre al 28 de octubre de 2024.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Toma de muestras: - Problema analítico. - Muestra. Muestra representativa. Implicaciones del muestreo</p> <p>en el conjunto del análisis.</p>	<p>1.Toma muestras, aplicando procedimientos normalizados</p> <p>de trabajo.</p>	<p>a) Se han identificado los puntos de muestreo, el número de muestras y su tamaño. b) Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayo indicados en el procedimiento. c) Se han preparado los envases de</p>
<p>- Plan de muestreo. - Consideraciones estadísticas: tamaño y número de muestras. - Tipos de muestreo. -Establecimiento de puntos de muestreo. - Toma de muestras: técnicas de toma de muestras. - Procedimiento normalizado de muestreo. - Normas oficiales para la realización de tomas de muestra. - Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra. - Preparación de material y equipos de muestreo. - Manejo y mantenimiento de material y equipos de muestreo. - Ensayos in situ. Fuentes de error en la toma y manipulación de muestra</p>		<p>recogida, en función de la muestra y el parámetro que se determinar. d) Se ha ejecutado la técnica de muestreo, siguiendo el procedimiento normalizado. e) Se han utilizado los materiales, utensilios y equipos codificados, controlando las condiciones de asepsia y evitando contaminaciones y alteraciones. f) Se ha realizado el registro, etiquetado, transporte y g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad. h) Se ha realizado el trabajo, cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos. i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.</p>

Unidad de Trabajo 2: Acondicionamiento de la muestra

N.º de sesiones: 35 Desde el 31 de octubre al 16 de diciembre de 2024.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Acondicionamiento de la muestra:</p> <ul style="list-style-type: none">- Molienda. Tipos de molinos. Aplicaciones. Procedimiento.- Homogeneización. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.- Disolución. Reactivos acuosos. Descomposición con sólidos fundidos.- Mineralización. Mineralización seca. Mineralización húmeda: a alta presión y con microondas.	<p>2. Acondiciona muestras para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none">a) Se han aplicado los fundamentos de las técnicas de pretratamiento.b) Se han identificado los equipos necesarios.c) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas.d) Se ha realizado el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido.e) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.f) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.h) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.i) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas vigentes de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.

Segunda evaluación

Unidad de Trabajo 3: Separaciones mecánicas

N.º de sesiones: 32 Desde el 9 de enero al 14 de febrero de 2025.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Realización de operaciones mecánicas en la muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tamizado. <p>Fundamento de la técnica. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtración. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento. - Decantación. <p>Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centrifugación. <p>Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p>	<p>3. Realiza operaciones mecánicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones mecánicas de tratamiento de muestras. b) Se han identificado los equipos necesarios para las operaciones mecánicas. c) Se han seleccionado los medios y reactivos necesarios para el procedimiento. d) Se ha realizado la operación siguiendo el procedimiento establecido. e) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra. f) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto. g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad. h) Se ha realizado el trabajo, cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos. i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

Unidad de Trabajo 4: Separaciones mecánicas y térmicas

N.º de sesiones: 30 Desde el 17 de febrero al 21 de marzo de 2025.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Realización de operaciones mecánicas en la muestra:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tamizado. <p>Fundamento de la técnica. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none">- Filtración. <p>Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none">- Decantación. <p>Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none">- Centrifugación. <p>Realización de operaciones térmicas en la muestra:</p> <ul style="list-style-type: none">- Destilación. <p>Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos.</p>	<p>3. Realiza operaciones mecánicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos establecidos.</p> <p>4. Realiza operaciones térmicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos normalizados.</p>	<p>3. Realiza operaciones mecánicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none">a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones mecánicas de tratamiento de muestras.b) Se han identificado los equipos necesarios para las operaciones mecánicas.c) Se han seleccionado los medios y reactivos necesarios para el procedimiento.d) Se ha realizado la operación siguiendo el procedimiento establecido.e) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.f) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.h) Se ha realizado el trabajo, cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.

<p>Procedimiento. - Evaporación. Fundamento de la técnica. Aplicaciones. Material. Procedimiento. - Secado. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Agentes desecantes. Procedimiento. - Cristalización. Fundamento. Aplicaciones. Material. Procedimiento. Recristalización. - Liofilización. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p>		<p>i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.</p> <p>4. Realiza operaciones térmicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos normalizados.</p> <p>a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones térmicas de tratamiento de muestras.</p> <p>b) Se han caracterizado los equipos necesarios para las operaciones térmicas.</p> <p>c) Se han seleccionado los medios y reactivos necesarios para el procedimiento.</p> <p>d) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas.</p> <p>e) Se ha realizado el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido.</p> <p>f) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.</p> <p>g) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.</p> <p>h) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.</p> <p>i) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tercera evaluación

Unidad de Trabajo 5: Separaciones térmicas y difusionales		
N.º de sesiones: 29		Desde el 24 de marzo al 12 de mayo de 2025.
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Realización de operaciones térmicas en la muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destilación. <p>Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaporación. <p>Fundamento de la técnica. Aplicaciones. Material. Procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secado. <p>Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Agentes desecantes. Procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cristalización. <p>Fundamento. Aplicaciones. Material. Procedimiento. Recristalización.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liofilización. <p>Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p> <p>Realización de operaciones difusionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extracción. <p>Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adsorción. <p>Fundamento de la técnica. Tipos Aplicaciones. Equipos.</p>	<p>4. Realiza operaciones térmicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos normalizados.</p> <p>5. Realiza operaciones difusionales, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.</p>	<p>4. Realiza operaciones térmicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos normalizados.</p> <p>a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones térmicas de tratamiento de muestras. b) Se han caracterizado los equipos necesarios para las operaciones térmicas. c) Se han seleccionado los medios y reactivos necesarios para el procedimiento. d) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas. e) Se ha realizado el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido. f) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra. g) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto. h) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad. i) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.</p>

<p>Procedimiento. - Absorción. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento. - Intercambio iónico. Fundamento. Resinas. Regeneración. - Ósmosis. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento.</p>		<p>5. Realiza operaciones difusionales, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.</p> <p>a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones difusionales de tratamiento de muestras.</p> <p>b) Se han caracterizado los equipos necesarios para las operaciones difusionales.</p> <p>c) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas.</p> <p>d) Se ha realizado el tratamiento de la muestra, evitando contaminaciones o alteraciones de la misma.</p> <p>e) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.</p> <p>f) Se han recuperado los disolventes, siguiendo los procedimientos establecidos.</p> <p>g) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.</p> <p>h) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.</p> <p>i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidad de Trabajo 6: Separaciones difusionales		
N.º de sesiones: 29 Desde el 15 de mayo al 16 de junio de 2024.		
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Realización de operaciones difusionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extracción. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento. - Adsorción. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento. - Absorción. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento. - Intercambio iónico. Fundamento. Resinas. Regeneración. - Ósmosis. Fundamento de la técnica. Tipos. Aplicaciones. Equipos. Procedimiento. 	<p>5. Realiza operaciones difusionales, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han aplicado los fundamentos de las operaciones difusionales de tratamiento de muestras. b) Se han caracterizado los equipos necesarios para las operaciones difusionales. c) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas. d) Se ha realizado el tratamiento de la muestra, evitando contaminaciones o alteraciones de la misma. e) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto. f) Se han recuperado los disolventes, siguiendo los procedimientos establecidos. g) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos. h) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos. i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

6. Evaluación

Todos los Resultados de Aprendizaje (RA) son imprescindibles. Cada RA puede ser evaluado en distintas ocasiones:

- Al trabajar en clase la Unidad de Trabajo (UT) correspondiente.
- Si no está aprobado, habrá una segunda oportunidad (recuperación) en el trimestre siguiente (salvo si es el último trimestre).
- Si al final del curso no está aprobado, habrá una tercera oportunidad en el examen final.
- Si no está aprobado en la primera convocatoria final ordinaria, el alumno tendrá otra oportunidad en la segunda convocatoria final ordinaria. En este caso, no será necesario volver a examinarse de los RA que ya se hayan aprobado previamente.

El alumno será evaluado mediante diferentes instrumentos de evaluación. La calificación de cada RA la determinará el instrumento de evaluación con el cual haya alcanzado más de un 5, sin que se le rebaje la nota obtenida previamente.

Cuadro 6.1. Cuadro de relación de criterios de evaluación y calificación del módulo ponderados relacionados con: Resultados de aprendizaje ponderados, procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de cada criterio y unidades de trabajo en las que está presente.

Resultado de Aprendizaje 1 (RA1): Toma muestras, aplicando procedimientos normalizados de trabajo.

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidad de Trabajo
Identifica los puntos de muestreo.	50%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario	UT 1
Prepara los equipos necesarios.	5%	Observación directa	UT 1
Ejecuta técnicas de muestreo según procedimientos.	20%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 1
Registra y asegura la trazabilidad de muestras.	20%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe en laboratorio	UT 1
Cumple normas de calidad y prevención de riesgos.	5%	Observación directa y rúbrica	UT 1

Resultado de Aprendizaje 2 (RA2): Acondiciona muestras para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidad de Trabajo
Aplica fundamentos de pretratamiento.	50%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario	UT 2
Identifica los equipos necesarios.	5%	Observación directa	UT 2

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidad de Trabajo
Realiza operaciones de acondicionamiento.	30%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 2
Evita contaminaciones y garantiza calidad.	5%	Observación directa	UT 2
Gestiona residuos conforme a normativas.	10%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 2

Resultado de Aprendizaje 3 (RA3): Realiza operaciones mecánicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos establecidos.

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidad de Trabajo
Aplica fundamentos de operaciones mecánicas.	50%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario	UT 3, UT 4
Identifica equipos necesarios.	5%	Observación directa	UT 3, UT 4
Realiza operaciones de tamizado y filtración.	20%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 3
Realiza operaciones mecánicas complementarias.	20%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 4
Garantiza la limpieza de los equipos.	5%	Observación directa	UT 3, UT 4

Resultado de Aprendizaje 4 (RA4): Realiza operaciones térmicas sobre las muestras, aplicando los procedimientos normalizados.

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidad de Trabajo
Aplica fundamentos de operaciones térmicas	50%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario	UT 4 y 5
Realiza destilaciones y evaporaciones.	20%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 4
Identifica equipos específicos para operaciones térmicas.	5%	Observación directa	UT 4, UT 5
Aplica normas de calidad en el manejo de equipos.	5%	Observación directa	UT 4, UT 5
Realiza cristalizaciones y secados.	10%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 4
Realiza extracciones y adsorciones (relacionado con RA5).	10%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 5

Resultado de Aprendizaje 5 (RA5): Realiza operaciones difusionales, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidad de Trabajo
Aplica fundamentos de operaciones difusionales	50%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario	UT5
Realiza extracciones y adsorciones.	20%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 5
Identifica y maneja equipos específicos para operaciones	10%	Observación directa	UT 5

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidad de Trabajo
difusionales.			
Garantiza el cumplimiento de normas de calidad.	10%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 5
Evalúa resultados obtenidos y genera informes.	10%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe	UT 5

7. Criterios de Calificación

La calificación del módulo se realizará a través de evaluación continua mediante los siguientes instrumentos de evaluación con el siguiente peso porcentual sobre la calificación final durante los tres trimestres que constituyen el curso escolar:

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE
Pruebas escritas	50
Observación directa	10
Trabajos e informes de laboratorio	40

El módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final trimestral sea igual o mayor a 5.

Cuando la calificación final de la evaluación trimestral sea inferior a 5, el alumno podrá presentarse a un examen de recuperación que se realizará después de terminar la evaluación.

La calificación final del módulo será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones continuas trimestrales en la convocatoria ordinaria o extraordinaria de junio. El módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final sea igual o mayor a 5.

Tras el proceso de evaluación continua, si el alumnado obtiene una calificación final inferior a 5, este podrá recuperar cada una de las evaluaciones pendientes en la convocatoria de junio mediante una prueba escrita que recoja todos los

contenidos trabajados durante el curso en cada evaluación. La calificación final será la media aritmética de cada una de las notas obtenidas en las evaluaciones previamente o evaluadas durante la convocatoria de junio.

Si en la convocatoria ordinaria de junio la calificación media de las tres evaluaciones es inferior a 5, el alumno deberá recuperar el módulo completo en la convocatoria extraordinaria de junio.

8. Bibliografía y Webgrafía

Para el desarrollo del módulo "Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio", se recomienda la consulta de los siguientes recursos bibliográficos y en línea:

1. **Bibliografía:** - Ródenas Torralba, Eva. "Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio".

Editorial Síntesis. ISBN: 978-8491714828.

Webgrafía:

Página oficial del Ministerio de Educación y Formación Profesional: www.educacionyfp.gob.es.

Recursos en línea de la International Organization for Standardization (ISO): www.iso.org. Normas sobre gestión de residuos químicos disponibles en: www.residuosquimicos.es.

Plataforma Google Classroom, utilizada para compartir materiales y actividades del curso.

9. Medidas de Atención a la Diversidad

El módulo "Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio" incluye medidas específicas para atender la diversidad del alumnado, garantizando la igualdad de oportunidades en el proceso de aprendizaje:

1. **Adaptaciones curriculares:**

- Modificación de actividades prácticas para alumnado con necesidades específicas.
- Priorización de técnicas más accesibles para estudiantes con dificultades de manipulación.
- Uso de software adaptado para alumnado con discapacidades visuales.

2. **Medidas organizativas:**

- Desdoble en sesiones prácticas para ofrecer una atención más personalizada.

- Reforzamiento individual en horarios específicos.

3. ****Atención a alumnado con altas capacidades:****

- Proyectos ampliados que fomenten la investigación y la creatividad.

Estas medidas están alineadas con el Decreto 359/2009 y la Orden de 4 de junio de 2010 de la Región de Murcia.

10. **Actividades Complementarias y Extraescolares**

El módulo incluye actividades fuera del aula que enriquecen el aprendizaje del alumnado:

1. ****Visitas a empresas y laboratorios:****

- Centros de investigación y empresas del sector químico en Murcia.

2. ****Asistencia a jornadas y talleres:****

- Asistencia el día 25 de octubre de 2024 a la SeCyT24 (Semana de la Ciencia y la Tecnología) organizada por la fundación Séneca en los Jardines del Malecón de Murcia.

11. **11. Estrategias e Instrumentos para la Evaluación del Aprendizaje**

La evaluación del aprendizaje combina métodos diversos para garantizar su objetividad:

1. ****Estrategias:****

- Observación continua durante las actividades prácticas.
- Evaluación formativa basada en autoevaluaciones y debates.

2. ****Instrumentos:****

- Rúbricas para evaluar informes y proyectos.
- Exámenes teórico-prácticos al final de cada unidad.

12. **Estrategias e Instrumentos para la Evaluación del Proceso de Enseñanza y Práctica Docente**

El proceso de enseñanza y la práctica docente se evalúan mediante:

1. ****Autoevaluación docente:****

- Reflexión periódica sobre la eficacia de las estrategias metodológicas.
- Análisis de los resultados de aprendizaje obtenidos por el alumnado.

2. ****Instrumentos de recogida de información:****

- Encuestas al alumnado y a otros docentes.
- Revisión de las actas y resultados académicos.

13. **Medidas para Estimular la Lectura y la Expresión Oral y Escrita**

Para fomentar el hábito de lectura y la mejora de la expresión oral y escrita, se implementarán las siguientes medidas:

1. **Lectura técnica:**

- Análisis de artículos científicos relacionados con el laboratorio químico.
- Lectura de normativas y guías prácticas.

2. **Expresión escrita:**

- Elaboración de informes técnicos.
- Redacción de proyectos y propuestas de mejora en procedimientos.

3. **Expresión oral:**

- Presentación de resultados de proyectos en exposiciones grupales.
- Participación en debates y discusiones técnicas.

IES Salvador Sandoval

Curso académico 2024-2025

Fecha de elaboración: 25 de noviembre de 2024

**Programación Didáctica
adaptada al RD 659/2024
Módulo: Pruebas Físicoquímicas
Ciclo: Operaciones de laboratorio
IES Salvador Sandoval**

Las Torres de Cotillas, 21 de noviembre de 2024

ÍNDICE

1.	4	
1.1.	4	
1.2.	4	
∞	4	
∞	4	
∞	5	
∞	5	
1.3.	5	
1.4.	5	
1.5.	6	
2.	6	
2.1.OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO QUE EL MÓDULO CONTRIBUYE A ALCANZAR.		6
2.2.COMPETENCIA GENERAL DEL CICLO		7
2.3.COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MÓDULO		7
2.4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE		8
3.	8	
3.1.CONTENIDOS DE LA ORDEN DE CURRÍCULO		8
3.2.VALORES PROFESIONALES TRANSVERSALES (ASOCIADOS AL PERFIL PROFESIONAL Y A LAS COMPETENCIAS PERSONALES Y SOCIALES.)		11
3.3.HILO CONDUCTOR TEMÁTICO (VINCULADO A LAS U.T. EN LAS QUE ESTÁ PRESENTE)		12
3.4.PARTICIPACIÓN EN PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL CENTRO EDUCATIVO.		12
4.	12	
4.1.RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO QUE COMPONEN LA PROGRAMACIÓN. SECUENCIACIÓN Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LAS FICHAS DE UNIDADES DE TRABAJO.		12
5.	13	
5.1.PRINCIPIOS METODOLÓGICOS GENERALES.		13
5.2.ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		15
5.2.1. <i>Tipología de actividades que se desarrollarán en las unidades.</i>		15
5.2.2. <i>Gestión de agrupamientos y propuestas de trabajo cooperativo.</i>		16
5.2.3. <i>Horarios del módulo – Organización temporal.</i>		16
5.2.4. <i>Organización de materiales y recursos didácticos.</i>		16
5.2.5. <i>Organización de espacios (Uso de espacios para incorporación de metodologías activas)</i>		17
5.2.6. <i>Organización de la coordinación docente y participación de agentes externos.</i>		17
5.2.7. <i>Organización de los desdoblés y apoyos.</i>		17
5.3.TÉCNICAS		17
5.4.RELACIÓN INTERMODULAR		17
5.5.MEDIDAS ESPECÍFICAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD NATURAL, ATENCIÓN A LAS NEAE Y APLICACIÓN DEL DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE (DUA).		18
5.6.PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.		18
<i>PRL del profesorado.</i>		18
<i>PRL específicas del futuro técnico o técnica en relación al módulo.</i>		18
6.	19	

6.1.CUADRO DE RELACIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL MÓDULO PONDERADOS RELACIONADOS CON: RESULTADOS DE APRENDIZAJE PONDERADOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE CADA CRITERIO Y UNIDADES DE TRABAJO EN LAS QUE ESTÁ PRESENTE.	21
6.2.MOMENTOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO.	25
6.3.PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.	25
6.4.CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	26
6.5.PROCESO DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN EN LA CONVOCATORIA FINAL ORDINARIA.	26
6.6.PROCESO DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN EN LA SEGUNDA CONVOCATORIA FINAL ORDINARIA.	28
6.7.PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO NO SUPERADO.	28
6.8.MECANISMOS DE REVISIÓN, EVALUACIÓN Y MODIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE Y DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	29
6.9.PROCEDIMIENTOS PARA INFORMAR AL ALUMNADO DE LA EVALUACIÓN.	30
7.	30

1. Contextualización

1.1. Identificación del módulo / Modalidad de planificación de fase de centro. (Incorporar estándar/es de competencia asociados al módulo).

FAMILIA PROFESIONAL	Química		
CICLO FORMATIVO Y CURSO	Operaciones de laboratorio-Primer Curso		
GRADO	GRADO MEDIO		
MÓDULO PROFESIONAL	1251. Pruebas fisicoquímicas		
Estándar de competencia asociado al módulo			
HORAS DEL MÓDULO	175 h	HORAS FASE CENTRO	160 h
		HORAS FASE EMPRESA	15 h
MODALIDAD DE PLANIFICACIÓN FASE EMPRESA	Concentrado		
PROFESORADO	Ana M. Riquelme Navarro anamaravillas.riquelme@murciaeduca.es		

1.2. Referencias legislativas.

☞ Normativa de ámbito educativo general:

- Agenda 2030 – Marco estratégico europeo de educación – Mecanismo de recuperación y resiliencia.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre.
- Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.

☞ Normativa vinculada a la formación profesional:

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, que define la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. (únicamente aplicable para los módulos de segundo, durante el curso 2024-2025).

- Resolución de 5 de julio de 2024 de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación y organización de los ciclos formativos de grado medio y de grado superior en la comunidad autónoma de la región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional.
- Orden de 1 de junio de 2006, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el procedimiento que garantiza la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior.
- Instrucciones de inicio de curso.

🔗 Normativa vinculada al ciclo formativo:

- Real Decreto de título RD 554/20012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, Técnico en Planta Química y Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

🔗 Normativa relacionada con la educación inclusiva:

- Decreto 359/2009 de 30 de octubre, por el que se determina y regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Orden de 4 de junio de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo, por la que se regula el Plan de Atención a la Diversidad de los Centros Públicos y Centros Concertados de la Región de Murcia.

1.3. Incorporación del ciclo formativo en el entorno productivo del centro

En las Torres de Cotillas y pedanías de alrededor como Molina de Segura y Alguazas, la mayor parte del alumnado hará sus prácticas debido al gran número de industrias químicas, alimentarias y de bebidas, conservas vegetales, de envases y embalajes, prefabricados de hormigón, del plástico, etc que existen. Estas industrias representan oportunidades significativas para realizar prácticas profesionales en áreas relacionadas con operaciones de laboratorio y control de calidad. Los alumnos pueden dar fácilmente el salto, cuando tengan autonomía para desplazarse además a las grandes empresas del polígono industrial Oeste de Alcantarilla.

1.4. Participación en planes, programas y

proyectos del centro educativo.

- *Educación para la salud.*
- *Educando en justicia*
- *Centros digitales*
- *Aula de emprendimiento*
- *Huerto escolar*

1.5. Características generales del alumnado

Al comienzo del curso, el profesorado realizará la **evaluación inicial** del alumnado con el fin de detectar el grado de conocimientos de los que parte y, como ayuda al profesorado para planificar su intervención educativa y para mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

En el IES Salvador Sandoval se implantó el GM de Operaciones de laboratorio el curso 2023-24, y la tendencia de ocupación es al alza, matriculándose este año no solamente alumnos del municipio de Las Torres de Cotillas, sino también de Totana, Lorquí, Murcia, Alguazas, Molina de Segura y Fortuna.

El porcentaje entre hombres y mujeres matriculadas es aproximadamente del 50% de cada uno de ellos.

2. Objetivos

2.1. Objetivos generales del ciclo formativo que el módulo contribuye a alcanzar.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), m), n), ñ), o), p), q), r) y t) del ciclo formativo.

g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.

m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.

n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el

desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

○

○ **2.2.Competencia general del ciclo**

○

La competencia general de este título consiste en realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

○

○ **2.3.Competencias profesionales y para la empleabilidad a adquirir con el módulo**

○

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales g), m), n), ñ), o), p), q), r) y t) del título.

g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

2.4. Resultados de aprendizaje

Resultado de aprendizaje (RA)	Ponderación (%)
RA1: Caracteriza la materia identificando sus propiedades fisicoquímicas.	15%
RA2: Determina propiedades físicas de la materia, aplicando pruebas estandarizadas.	17%
RA3: Determina propiedades de la materia asociadas a los cambios de estado, aplicando procedimientos normalizados.	17%
RA4: Determina propiedades coligativas de las disoluciones, aplicando procedimientos normalizados.	17%
RA5: Mide propiedades de líquidos, aplicando procedimientos normalizados	17%
RA6: Mide propiedades ópticas, aplicando procedimientos normalizados	17%
Total	100%

El RA que se comparte con la fase de empresa es el **RA.1**. Caracteriza la materia identificando sus propiedades fisicoquímicas.

Todos son imprescindibles para aprobar el módulo.

Aparecen en el cuadro del apartado 6.1 junto a sus respectivas ponderaciones.

3. Contenidos

3.1. Contenidos de la orden de currículo

Cada contenido lleva una abreviatura que se corresponde en la tabla del apartado anterior con su resultado de aprendizaje, unidad de trabajo y criterio de evaluación correspondiente.

a) Caracterización de la materia	
A1	- Laboratorio de ensayos fisicoquímicos: materiales, equipos e instalaciones. Organización y documentación técnica.
A2	- Mantenimiento del laboratorio: instalaciones y equipos básicos. Riesgos asociados. Seguridad en las actividades de funcionamiento.
A3	- Normas ambientales del laboratorio y clasificación de residuos.
A4	- Métodos de organización del trabajo.

A5	- Magnitudes físicas: propiedades. Magnitudes fundamentales y derivadas.
A6	- Unidades fundamentales. Sistema Internacional de unidades. Sistema cegesimal.
A7	- Instrumentos de medida: Elementos. Medición y calibrado. Fundamento. Patrones.
A8	- Errores de medida. Error absoluto y relativo.
A9	- Aparatos de medida: metro, calibre y micrómetro: manejo. Medida de espesores. Realización de prácticas de medida y cálculo de volúmenes y errores.
A10	- Estructura de la materia. Estados de agregación. Propiedades.
A11	- El enlace en sólidos, líquidos y gases.
A12	- Propiedades físicas: densidad, térmicas, eléctricas y magnéticas.
A13	- Diagrama de cambios de estado: propiedades derivadas.
A14	- Propiedades coligativas de las disoluciones.
A15	- Propiedades del estado líquido: viscosidad y tensión superficial.
A16	- Propiedades ópticas. Isomería.

b) Determinación de propiedades físicas de la materia

B1	- Métodos de determinación de densidades de líquidos y sólidos. Definición de densidad y peso específico. Tipos y unidades. Realización experimental.
B2	- Influencia de la temperatura en la densidad de líquidos.
B3	- Cálculo teórico de la densidad de un sólido cristalino.
B4	- Determinación de la densidad de gases. Leyes generales de los gases ideales: determinación experimental. Cálculo teórico en condiciones normales y experimentales.
B5	- Desviaciones de los gases reales. Ecuación de Van der Waals.
B6	- Licuación de gases. Punto crítico.
B7	- Determinación de propiedades térmicas: definición, sistemas de medida y unidades. Procedimientos normalizados para la determinación experimental.
B8	- Obtención experimental de los parámetros térmicos en sustancias. Coeficiente de dilatación térmica de gases.
B9	- Variables que influyen en el coeficiente de difusión.
B10	- Propiedades eléctricas: conductividad y resistividad. Unidades. Clasificación de los materiales según su resistencia.
B11	- Métodos de determinación de la conductividad eléctrica.
B12	- Aplicación de los materiales según su conductividad eléctrica.
B13	- Propiedades magnéticas. Magnetismo, campos y magnitudes. Tipos de magnetismo. Clasificación de los materiales por su comportamiento en el campo magnético.
B14	- Realización experimental de pruebas de magnetismo: Equipos. Procedimientos normalizados.
B15	- Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

c) Determinación de propiedades de la materia asociadas a los cambios de estado

C1	- Propiedades de cambio de estado: equilibrio líquido-vapor, equilibrio sólido-líquido y equilibrio sólido-vapor. Definición de las propiedades asociadas.
C2	- Regla de las fases de Gibbs. Equilibrio en sistemas de un componente. Diagrama de fases del agua.
C3	- Obtención experimental del diagrama de cambios de estado del agua a distintas presiones y de las propiedades derivadas.
C4	- Determinación de puntos de ebullición y de congelación. Calor de vaporización del agua. Calor de fusión del hielo.
C5	- Aplicación de la sublimación a la purificación de sustancias.
C6	- Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

d) Determinación de las propiedades coligativas de la materia

D1	- Disoluciones en estado gaseoso, líquido y sólido.
D2	- Ley de Henry.
D3	- Definición de presión de vapor, punto de ebullición, punto de solidificación y de congelación, y presión osmótica.
D4	- Aplicación de las propiedades coligativas a la determinación de pesos moleculares por ebulloscopia y crioscopia. Técnicas de ensayo. Procedimientos.
D5	- Leyes aplicadas al punto de ebullición de disoluciones concentradas.
D6	- Presión de vapor: Ley de Raoult. Disoluciones con soluto no volátil.
D7	- Aplicaciones de la Ley de Raoult en el análisis de la pureza de sustancias. Ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico.
D8	- Diagramas de equilibrio vapor-líquido.
D9	- Diagramas de solubilidad y ley de reparto.
D10	- Obtención experimental de diagramas de equilibrio y solubilidad.
D11	- Presión osmótica. Ecuación de Van't Hoff. Determinación de pesos moleculares.
D12	- Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

e) Medición de propiedades de líquidos

E1	- Características y propiedades de los líquidos: Viscosidad: definición, unidades y tipos. Variación con la temperatura. Tensión superficial: definición, unidades y ecuaciones de aplicación. Ecuación de Young-Laplace.
E2	- Leyes de la viscosidad: Ley de Poiseuille. Ecuación de Hagen-Poiseuille. Ley de Stokes. Fluidez.

E3	- Aplicación experimental de métodos de determinación de viscosidades: técnicas de ensayo según las características de los líquidos.
E4	- Determinación de la tensión superficial: técnicas de determinación. Procedimientos normalizados. Equipo.
E5	- Variación de la tensión superficial con la temperatura.
E6	- Ley de Jurin.
E7	- Líquidos humectantes y no humectantes.
E8	- Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

f) Medición de propiedades ópticas

F1	- Naturaleza y propagación de la luz. Refracción y reflexión. Ángulo límite.
F2	- Refractometría. Índice de refracción.
F3	- Refractómetros: tipos, componentes y recorrido óptico.
F4	- Medida del índice de refracción: sustancias puras. Variación con la concentración. Variación con la temperatura.
F5	- Luz polarizada. Sustancias ópticamente activas. Isomería óptica.
F6	- Polarimetría. Índice de rotación específica. Factores que influyen en el índice de rotación específica.
F7	- Polarímetros: componentes y tipos.
F8	- Medida del índice de rotación específica. Variación con la temperatura.
F9	- Inversión de la sacarosa.
F10	- Opacidad: conceptos básicos. Tipos de opacímetros. Aplicaciones. Medida de la opacidad.
F11	- Determinación de la opacidad de gases de combustión.
F12	- Turbidimetría y nefelometría: conceptos básicos. Diferencias. Medida de la turbidez del agua. Otras aplicaciones.
F13	- Equipo utilizado en los ensayos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

○ **3.2.Valores profesionales transversales (asociados al perfil profesional y a las competencias personales y sociales.)**

Resolución pacífica de conflictos, sostenibilidad, producción y consumo responsable, digitalización, igualdad de género, innovación, paz y justicia, trabajo cooperativo para lograr objetivos, salud física y mental y prevención del Burn-out, prevención de riesgos laborales, el respeto al medio ambiente, la creatividad, la accesibilidad universal.

○ **3.3.Hilo conductor temático (vinculado a las U.T. en las**

que está presente)

Salvador Sandoval dedicó su vida a la escritura y la docencia. La ciencia y la poesía, aunque aparentemente opuestas, comparten un objetivo común: comprender el mundo y darle sentido. Inspirándonos en Salvador Sandoval, cada experimento de laboratorio puede ser también un acto creativo, y cada dato obtenido, un verso que se suma al poema de la comprensión humana.

Este hilo conductor se vinculará a todas las unidades de trabajo.

3.4. Participación en planes, programas y proyectos del centro educativo.

Los centros de Formación Profesional deben integrar proyectos innovadores que aborden la influencia de la tecnología y la sostenibilidad en los sectores productivos. Esto implica promover el aprendizaje práctico y la adquisición de habilidades digitales avanzadas en un entorno inclusivo y adaptado a las necesidades del alumnado, fomentando así la preparación para los desafíos del mundo laboral actual. Nuestro centro educativo ofrece al alumnado:

- Educación para la salud.
- Educando en justicia
- Centros digitales
- Aula de emprendimiento
- Huerto escolar

4. Unidades de trabajo

4.1. Relación de unidades de trabajo que componen la programación. Secuenciación y distribución temporal de las fichas de unidades de trabajo.

La temporización aparece en la siguiente tabla:

Nº	Unidades de Trabajo	Sesiones	Evaluación
1	Laboratorios de ensayo	8	1ª Evaluación
2	Caracterización de la materia	15	
3	Determinación de la densidad y de las propiedades térmicas de la materia	20	
4	Determinación de propiedades eléctricas y magnéticas	20	
5	Determinación de las propiedades de la materia asociadas a los cambios de estado	18	2ª Evaluación
6	Determinación de las propiedades coligativas de la materia	18	
7	Características y propiedades de los líquidos	16	
8	Medición de las propiedades de los líquidos	14	
9	Propiedades ópticas	16	3ª Evaluación
10	Medición de propiedades ópticas	15	

5. Metodología

Los aprendizajes en la Formación Profesional Específica deben articularse fundamentalmente en torno a los procedimientos que van a capacitar al alumno o alumna a la prestación de servicios expresados en las unidades de competencia del perfil correspondiente.

Además del “saber hacer”, tiene importancia en el mundo productivo el “saber estar”, es decir, las actitudes.

Por todo ello, la metodología que se utilizará en esta programación tiene las siguientes características: Funcional, progresiva, interactiva y crítica.

Para este ciclo formativo y tal y como establece el Real Decreto de Título 554/2012, las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Técnicas de preparación de muestras.
- Realización de ensayos fisicoquímicos.
- Funcionamiento y mantenimiento de equipos e instalaciones.

En la medición de variables fisicoquímicas según las fases que se han de seguir y la calidad de la muestra, deben observarse actuaciones relativas a:

- Aplicación de las medidas de seguridad y equipos de protección individual.
- Aplicación de calidad en la realización del ensayo.
- Aplicación de la normativa de protección ambiental, relacionada con los residuos y tratamiento de los mismos.

○

○ 5.1.Principios metodológicos generales.

La metodología que se emplee dentro del ciclo formativo en general, y del módulo en particular, debe favorecer que el alumno sea capaz de realizar los resultados de aprendizaje.

Los principios metodológicos son la guía, que debe seguir nuestra intervención. En educación formal, suelen ser formas para propiciar el aprendizaje, que guían la propuesta didáctica.

Según el **Real Decreto 659/2023**, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional:

Las administraciones incentivarán el desarrollo de metodologías activas de aprendizaje, y promoverán las colaboraciones entre los centros del Sistema de Formación Profesional y las empresas en el ámbito territorial en el que radiquen, incorporando las diferentes acciones metodológicas por proyectos (ABP) o retos (ABR), próximas a la realidad productiva, y la utilización de recursos y materiales tecnológicos que garanticen la calidad y actualización de la formación, mejoren el aprendizaje y atiendan a las distintas necesidades de cada persona en formación, el desarrollo de proyectos de innovación o investigación aplicada, o de igualdad de género en formación profesional, integrándolos en la dinámica de los centros para la construcción de una cultura de estrecha colaboración con el tejido empresarial y económico.

La nueva normativa pues, incorpora algunos **principios metodológicos** necesarios para el desarrollo de la práctica docente, tales como:

- **Globalización:** La programación debe tener carácter globalizador y promover la integración de las competencias y los resultados de aprendizaje incluidos.
- Implantación de **metodologías activas** basadas en proyectos y retos.
 - **Aprendizaje basado en problemas:** Planteado un problema, el alumno debe investigar y trabajar para hallar una solución. Para ello, el alumno debe razonar y aplicar su conocimiento.
 - **Trabajo por retos:** Método inductivo: no se propone un problema a resolver; se ofrece al alumnado conceptos generales de los que obtienen retos que deberán abordar para aportar soluciones.
 - **Combinación metodologías activas con expositiva:** Es lógico admitir la presencia de metodología expositiva por parte del profesor. Se recomienda que no sea excesiva su utilización y apostar por metodologías activas del alumnado y con cierta autonomía en su desarrollo.
 - **Aprendizaje cooperativo:** Resolución conjunta de tareas. En las actividades de taller como fórmula para el trabajo en equipo necesario en el entorno profesional. Combinando trabajo individual con trabajo cooperativo.
 - **Trabajo por proyectos:** Permite poner en funcionamiento diferentes contenidos y destrezas para alcanzar el producto final. Permite también el trabajo colaborativo.
 - **Clase invertida (Flipped classroom):** Lo contrario a la clase tradicional: Primero el alumno estudia el contenido en casa. Después en la clase se suscitan las dudas, debates, problemas... El profesor no es la fuente de conocimiento. Es un guía para la realización de tareas en el aula.
 - **Proyectos interdisciplinares:** Trabajo conjunto entre los módulos que permite conjugar diferentes contenidos y destrezas para alcanzar el objetivo/producto final.
 - **Gamificación:** a través de juegos que permitan motivar a nuestro alumnado en el desarrollo de las competencias a adquirir, mediante juegos de detección de conocimientos previos y de motivación o juegos de razonamiento para el escape.
- Acercamiento a la **realidad productiva:**
 - **Aprendizaje por Servicio (ApS):** como propuesta educativa y pedagógica que recoge el aprendizaje de la experiencia y la acción al servicio de la comunidad.
 - **Relacionar las actividades con el contexto socio-laboral de la zona.** Utilizar como recursos metodológicos visitas a equipamientos, asociaciones, etc. Participar en aquellas actividades organizadas por otras entidades relacionadas con el módulo y que se vean de interés para el alumnado, con el fin de vincular la enseñanza al entorno donde se realiza y constituir un punto de referencia para alguno de los debates y coloquios en clase.
- Utilización de **recursos y materiales tecnológicos** que garanticen la calidad y actualización de la formación, mejoren el aprendizaje y atiendan a las distintas necesidades de cada persona en formación:
 - **Incorporación de la IA** como herramienta de aprendizaje, profesionalización, digitalización y optimización del perfil profesional.
- **Diseño Universal para el Aprendizaje:** Según la Ley Orgánica 3/2022, es un modelo de enseñanza para la educación inclusiva que reconoce la singularidad del aprendizaje de cada alumno y que promueve la accesibilidad de los procesos y entornos de enseñanza y aprendizaje, mediante un currículo flexible, ajustado a las necesidades y ritmos de aprendizaje de la diversidad del alumnado.



5.2. Estrategias metodológicas

Las estrategias más importantes, que me ayudan a conseguir varios aspectos de la intervención son:

5.2.1. Tipología de actividades que se desarrollarán en las unidades.

Las actividades que debemos proponer deben ser variadas y estar adaptadas a las necesidades del alumnado para hacerlas accesibles a todos ellos y conseguir así su interés y motivación y producen aprendizajes en secuencia (de sencillo a complejo), es decir que están graduadas de menor a mayor nivel de complejidad, de manera que atiendan de modo proporcional y equilibrado.

5.2.1.1. *Iniciación y motivación, detección de conocimientos previos, aplicación de contenidos, evaluativas, refuerzo y ampliación.*

Las actividades que se llevan a cabo en el aula de FP determinan un estilo educativo propio y son el reflejo de las metodologías activas contextualizadas al perfil profesional del futuro técnico o técnica.

En el aula deben abordarse como experiencias de aprendizaje ejercicios referidos a conductas observables del alumnado, actividades que implican comportamientos y modos de pensamiento y tareas que suponen una vinculación con aprendizajes útiles para la vida real. Todas estas situaciones de aprendizaje deben ser variadas ya sean individuales, en pequeño o gran grupo, secuenciadas en orden creciente de dificultad, relevantes para la vida, adecuadas a los objetivos que se desean y que propicien la adquisición de las capacidades.

Las actividades pueden ser clasificadas en distintos tipos para atender a la diversidad natural de aprendizaje de nuestro alumnado, tales como:

- **Iniciación y motivación:** para generar interés en el aprendizaje a través de actividades de vivenciación, experimentación y conocimiento del perfil.
- **Evaluación inicial y detección y explicitación de conocimientos previos:** para abordar dificultades o fortalezas del alumnado.
- **Actividades de desarrollo y aplicación de conocimientos y nuevas ideas:** que nos permita desarrollar y calificar los contenidos.
- **Evaluativas:** para incorporar en el futuro técnico o técnica el uso de herramientas de evaluación y mejora de su propia labor.
- **Refuerzo y ampliación:** para ayudar al alumnado a dominar los contenidos propuestos atendiendo a distintos niveles de conocimiento.

5.2.1.2. Actividades complementarias y extraescolares.

La propuesta de actividades complementarias y extraescolares que se realiza desde el módulo que nos ocupa dada la naturaleza de su programa formativo, y de cara a optimizar y enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje es la siguiente:

Con los alumnos de primero de ciclo de grado medio "Operaciones de laboratorio" pensamos hacer lo siguiente:

-XXI Semana de la Ciencia y la Tecnología de la Región el 25 de octubre de 2024.

-Participación en el programa-concurso Circula y emprende organizado por CETENMA el 20 de noviembre de 2024.

-Visita a una empresa de la localidad a realizar durante el segundo trimestre.

5.2.2. Gestión de agrupamientos y propuestas de trabajo cooperativo.

Clases teóricas: cada alumno trabajando de forma individual y en ocasiones en grupos.

Clases prácticas en el laboratorio: en grupos de 3-4 alumnos cada uno.

5.2.3. Horarios del módulo – Organización temporal.

Matutino. Las agrupaciones de varias horas seguidas son convenientes para poder abordar tareas prácticas de laboratorio largas sin interrumpirlas.

5.2.4. Organización de materiales y recursos didácticos.

Para estimular una riqueza estimulativa y motivacional aprender de una forma más significativa, la variedad en el uso de materiales, también nos va a propiciar por ejemplo, conocer los gustos de las alumnas y alumnos y con qué se sienten mejor aprendiendo. También me puede servir por si tengo que hacer alguna adaptación de acceso al currículo que se necesite.

5.2.4.1. Incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ciclo de grado medio de **Operaciones de Laboratorio** puede mejorar significativamente el aprendizaje al facilitar la adquisición de competencias tecnológicas, la colaboración, y el acceso a recursos interactivos. A continuación, se presentan pasos clave y estrategias para integrar las TIC de manera efectiva:

1. **Entornos virtuales:**
 - **Simuladores de laboratorio:** Laboratorios virtuales como labovirtual.blogspot.com, phet.colorado.edu, que permiten realizar experimentos en un entorno seguro y repetible.
 - **Plataformas de aprendizaje:** Google Classroom para organizar materiales, tareas y evaluaciones.
2. **Equipamiento y sensores digitales:**
 - Uso de balanzas electrónicas, espectrofotómetros y otros instrumentos con conectividad para registrar datos en tiempo real.
3. **Contenido multimedia:**
 - Videos y tutoriales en plataformas como YouTube
 - Recursos interactivos para explicar conceptos como la densidad o conductividad, etc.

5.2.5. Organización de espacios (Uso de espacios para incorporación de metodologías activas)

- Las aulas de informática que disponen de equipos, requieren de reserva previa y las utilizaremos para que cada alumno pueda realizar los distintos laboratorios virtuales.
- El laboratorio será el espacio físico para realizar las distintas prácticas de laboratorio. Tenemos asignado dicho espacio las tres primeras horas de los miércoles.
- El aula de emprendimiento ODS que incorporaremos este curso en el instituto podrá ser usada para trabajar en proyectos.

5.2.6. Organización de la coordinación docente y participación de agentes externos.

La llevará a cabo el Jefe de Departamento.

5.2.7. Organización de los desdobles y apoyos.

Todos los apoyos se producen en la realización de prácticas en el laboratorio. Siempre dentro del laboratorio el profesor principal y el de apoyo.

En ocasiones, para alumnado que requiera realizar alguna práctica no realizada en su momento, el profesor de apoyo podrá llevar al laboratorio al alumno para que la realice, mientras que el resto de alumnos permanecen en el aula con el profesor titular.

○ **5.3. Técnicas**

La **materialización de los principios** de intervención educativa se desarrollará a partir de técnicas variadas entre las que cabe citar las técnicas para la identificación de conocimientos previos y técnicas para el desarrollo-tratamiento de nuevos contenidos.

○ **5.4. Relación intermodular**

- Proyectos de emprendimiento coordinados por el departamento de Formación y Orientación Laboral.
- Se promoverá el aprendizaje práctico y la adquisición de habilidades digitales avanzadas en un entorno inclusivo y adaptado a las necesidades del alumnado, fomentando así la preparación para los desafíos del mundo laboral actual.

○ **5.5. Medidas específicas de atención a la diversidad natural, atención a las NEAE y aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).**

○ En Plumier XXI se mantendrá actualizada y consultable por el profesorado la ficha correspondiente a cada alumno, la cual incluye una pestaña en la que el profesorado deberá encontrar (para su consulta siempre que sea necesario) los detalles sobre diversidad de cada alumno.

Las medidas empleadas en ningún caso impedirán la adquisición de la competencia general y las competencias profesionales, personales y sociales que capacitan para la obtención del título.

○ **5.6. Prevención de Riesgos Laborales.**

PRL del profesorado.

Se estará dispuesto a lo indicado por Marco Antonio García Román, responsable de Riesgos Laborales del IES Salvador Sandoval.

PRL específicas del futuro técnico o técnica en relación al módulo.

La prevención de riesgos laborales para estudiantes del ciclo de grado medio de **Operaciones de Laboratorio** es fundamental para garantizar su seguridad y salud en las actividades formativas. Estos riesgos son inherentes al trabajo en entornos donde se manejan productos químicos, equipos especializados y procedimientos experimentales. A continuación, se detallan los aspectos clave de prevención:

1. Identificación de Riesgos Comunes

1. **Exposición a productos químicos peligrosos:**
 - Contacto con sustancias corrosivas, tóxicas o inflamables.
 - Inhalación de vapores o gases nocivos.
2. **Riesgos físicos:**
 - Cortes o heridas al manipular vidrio o instrumentos afilados.
 - Quemaduras por materiales calientes o reactivos.
3. **Riesgos biológicos** (si se trabaja con muestras biológicas):
 - Contacto con microorganismos potencialmente peligrosos.
4. **Riesgos ergonómicos:**
 - Posturas inadecuadas o esfuerzos repetitivos.
5. **Riesgos eléctricos:**
 - Uso incorrecto de equipos eléctricos del laboratorio.

2. Medidas Generales de Prevención

a. Formación y concienciación

- Formación en el uso correcto de fichas de datos de seguridad (FDS) de productos químicos.
- Explicación de los procedimientos de emergencia (derrames, incendios, evacuaciones).

b. Uso de Equipos de Protección Individual (EPI)

- **Indumentaria obligatoria:**
 - Bata de laboratorio resistente y cerrada.
 - Gafas de seguridad para proteger los ojos de salpicaduras.
 - Guantes adecuados al tipo de sustancia manipulada.

- Calzado cerrado y antideslizante.

c. Higiene y orden

- Prohibición de ingerir alimentos o bebidas en el laboratorio.
- Lavado de manos antes y después de las prácticas.
- Mantener las superficies de trabajo limpias y ordenadas.

3. Normas Específicas en el Laboratorio

- **Uso correcto de productos químicos:**
 - Etiquetar correctamente los recipientes.
 - Nunca pipetear con la boca.
- **Manipulación de equipos:**
 - Revisar que los instrumentos estén en buen estado antes de usarlos.
 - Apagar los equipos eléctricos tras su uso.
- **Almacenamiento seguro:**
 - Clasificar sustancias químicas según su compatibilidad.
 - Guardar reactivos en armarios adecuados (por ejemplo, armarios ventilados para inflamables).

6. Evaluación

Todos los Resultados de Aprendizaje son imprescindibles.

Cada RA puede ser evaluado en distintas ocasiones:

- al trabajar en clase la UT correspondiente.
- suponiendo que no esté aprobado, habrá una segunda oportunidad (“recuperación”) en el trimestre siguiente (salvo si es el último)
- suponiendo que a final de curso no esté aprobado, habrá una tercera oportunidad en lo que se conoce como “examen final”.
- suponiendo que no esté aprobado ese RA en la 1ª convocatoria final ordinaria, el alumno tendrá otra oportunidad en la 2ª convocatoria final ordinaria, en la cual no tendrá que volver a examinarse de los RA que se hayan aprobado previamente.

El alumno será evaluado mediante diferentes instrumentos de evaluación. La calificación de ese RA la marca el instrumento de evaluación con el cual haya logrado sacar más de un 5, sin que se le rebaje la nota por haber medido notas inferiores cuando se le evaluó mediante otros instrumentos de evaluación.

Los criterios de evaluación dentro de un resultado de aprendizaje no son imprescindibles, pero su media ponderada debe ser superior a 5 para que el RA se considere aprobado

Los procesos de evaluación se adecuarán a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad y se garantizará su accesibilidad a las pruebas de evaluación.

El **modelo de evaluación actual en formación profesional** exige que la evaluación sea a la vez **críterial, continua, formativa, sumativa y objetiva**. Esto implica:

- La **evaluación** del proceso de aprendizaje y la **calificación** tiene como finalidad verificar la adquisición y el grado de consecución de los **resultados de aprendizaje** de los mismos en condiciones de calidad, conforme a los criterios de evaluación especificados en cada uno de ellos. Debemos pues, evaluar atendiendo a los **CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE)** definidos para los **RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)**. Para superar un módulo el alumno

debe saber realizar todos los RA asociados al mismo. En la tabla del apartado 6.1 se ponderan estos RA y CE dependiendo de su mayor o menor importancia en la consecución de las competencias que estos RA llevan asociadas.

- En todo caso, la **evaluación será continua**, lo que implica que se lleva a cabo un proceso de evaluación de forma regular a lo largo de un período de tiempo determinado, en lugar de realizar una única evaluación al final del mismo. Llevar a cabo una evaluación CONTINUA que permita la evaluación FORMATIVA. El profesor debe realizar suficientes actividades de evaluación para poder realizar el seguimiento del alumnado. Después debe informar al alumnado de qué parte no es capaz de realizar y qué debe hacer para lograrlo. Además, debe evaluar la práctica docente y los resultados obtenidos y, en su caso, re-programar para que sea posible la superación por parte del alumno.
- La **calificación** del módulo profesional se establecerá mediante la **media aritmética o ponderada de las notas de cada uno de los resultados de aprendizaje (RA)** que se hayan superado. Esto implica que cada RA, según el criterio del docente, tendrá un peso específico en la nota final del módulo.
- Según **art. 17 de la Resolución 5 de julio de 2024**, con carácter general, la evaluación del módulo profesional integrará la **valoración de la empresa u organismo** equiparado que contribuirá con un **20% en el cálculo de la calificación final del módulo profesional**.

Calificación de la fase centro - Media ponderada de los RA	Fase empresa	Calificación final módulo
80% de la nota final	20% de la nota final	100%
<i>Ej: Si la media de todos los RA sale 6 sobre 10, esta calificación ponderada sería de 4,8 sobre 8.</i>	<i>Ej: Si la valoración de la empresa es de 10, tendrás un 2 sobre 2</i>	6,8

- Para superar el módulo deberán superarse **todos** los resultados de aprendizaje comprendidos en el mismo, ya que el artículo 18 del *Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional* establece que:

Para los ciclos formativos de grado medio y grado superior, el artículo 107 de este Real Decreto establece que

*La evaluación será continua, se adaptará a las diferentes metodologías de aprendizaje, y deberá basarse en la **comprobación de los resultados de aprendizaje** en las condiciones de calidad establecidas en el currículo.*

Por lo tanto, **todos los RA del ciclo formativo deben ser alcanzados** por los alumnos, ya que son la especificación de aquellas capacidades profesionales, personales y sociales que deben adquirir para poder obtener el título profesional.

No obstante, según el art 25 de la Resolución 5 de julio de 2024, se podrá **calcular la media** de un módulo **cuando haya un Resultado de Aprendizaje (RA) pendiente de superar**, siempre que este RA pendiente de superar no influya críticamente en la globalidad de las competencias del ciclo.

Sin embargo, esto **no se aplicará** si el estudiante **ha perdido el derecho a la evaluación continua**.

- La **calificación** de los módulos profesionales y proyecto se expresará de forma numérica, en una escala del 1 al 10 sin decimales, considerándose positivas las calificaciones iguales o superiores a cinco y negativas las restantes. Los módulos profesionales vinculados a estándares de competencia profesional que no completen la fase de formación en empresa, ya sea porque no se haya iniciado o concluido, serán designados como **"No evaluado" (NE-)**, seguido de la calificación obtenida por el alumno o la alumna en el módulo profesional durante la fase correspondiente al centro, en una escala del 1 al 10 sin decimales. Dicha calificación será reconocida en el ámbito de la Región de Murcia. La calificación obtenida por la alumna o por el alumno en la fase de centro se conservará a la espera de la realización de la fase de empresa para su calificación. La designación como "No evaluado" no consumirá convocatoria y el estudiante podrá completar la fase de formación en empresa en un momento posterior, sin afectar su historial de evaluación en el centro docente.
- Realizar todo el proceso de evaluación de forma OBJETIVA. El o la docente debe dar a conocer los criterios de evaluación, los instrumentos de evaluación, los instrumentos de calificación y los criterios de calificación con carácter previo, tanto para la evaluación final ordinaria como para la evaluación final extraordinaria (también llamada 2ª convocatoria final ordinaria).

○ **6.1. Cuadro de relación de criterios de evaluación y calificación del módulo ponderados relacionados con: Resultados de aprendizaje ponderados, procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de cada criterio y unidades de trabajo en las que está presente.**

La primera columna muestra el peso de cada resultado de aprendizaje. La última columna, el número de la unidad de trabajo en la que se trata cada criterio de evaluación.

15%	Resultado de aprendizaje 1: Caracteriza la materia identificando sus propiedades fisicoquímicas.				
	Criterio de Evaluación	Valor	Instrumento de Evaluación	Contenidos	UT
	a) Se han identificado las instalaciones, equipos, materiales y documentación técnica del laboratorio de ensayos fisicoquímicos.	10%	Prueba objetiva (examen)	A1, A4, A7, A9	1
	b) Se ha efectuado el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos, comprobando su funcionamiento.	5%	Observación del trabajo en el laboratorio	A2, A7	1
	c) Se han definido las propiedades físicas y fisicoquímicas de la materia, relacionándolas con su estructura y estado de agregación.	10%	Prueba objetiva (examen)	A5, A6, A8, A10, A11	2

	d) Se han relacionado las propiedades físicas con los parámetros que hay que determinar en los ensayos de laboratorio.	40%	Prueba objetiva (examen)	A5, A6, A8, A12, A18	2
	e) Se han definido las propiedades derivadas del diagrama de cambios de estado.	10%	Prueba objetiva (Eddpuzzle)	A5, A6, A8, A13	2
	f) Se han identificado las propiedades coligativas de las disoluciones.	10%	Prueba objetiva (recurso Intef)	A5, A6, A8, A14	2
	g) Se han identificado las propiedades ópticas, relacionándolas con los parámetros que hay que medir.	10%	Test	A5, A6, A8, A16	2
	h) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos, de protección ambiental y de clasificación de residuos.	5%	Observación del trabajo en el laboratorio	A3	1
		100%			
17%	Resultado de aprendizaje 2: Determina propiedades físicas de la materia, aplicando pruebas estandarizadas.				
	Criterio de Evaluación	Final	Instrumento de Evaluación	Contenidos	UT
	a) Se han identificado los principios que rigen las técnicas de determinación de las propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas y de la densidad.	30%	Informes de prácticas	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B10, B11, B12, B13	3 y 4
	b) Se han definido los parámetros físicos que se han de determinar en la materia, relacionándolos con sus propiedades.	30%	Prueba objetiva	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B10, B11, B12, B13	3 y 4
	c) Se ha comprobado si los equipos e instrumentos están disponibles, calibrados y limpios para la realización del ensayo.	5%	Observación del trabajo en el laboratorio	B1, B7, B8, B11	3 y 4
	d) Se ha preparado la muestra, de acuerdo con el tipo de prueba y el equipo que hay que utilizar.	10%	Examen práctico	B1, B7, B8, B11, B14	3 y 4
	e) Se han realizado pruebas para determinar la densidad y el peso específico.	10%	Ejercicios	B1, B2	3
	f) Se han realizado pruebas para determinar propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas.	5%	Laboratorio virtual	B7, B8, B9, B10, B11, B14, B15	3 y 4
	g) Se han registrado los resultados obtenidos con las unidades de medida apropiadas.	5%	Ejercicios prácticos	B1, B7, B8, B10, B11, B14, B15	3 y 4
	h) Se ha procedido a la limpieza y ordenación de los materiales y de los equipos.	5%	Observación del trabajo en el laboratorio	B1, B7, B11, B14, B15	3 y 4
		100%			
17%	Resultado de aprendizaje 3: Determina propiedades de la materia asociadas a los cambios de estado, aplicando procedimientos normalizados.				
	Criterio de Evaluación	Final	Instrumento de Evaluación	Contenidos	UT
	a) Se han identificado los principios que rigen los cambios de estado de la materia, las técnicas de ensayo y los parámetros que hay que determinar	30%	Prueba objetiva	C1, C2	5
	b) Se han relacionado los valores de las propiedades de cambio de estado de una sustancia con su pureza.	5%	Prueba objetiva	C1, C5	5
	c) Se ha acondicionado la muestra según sus características y los parámetros que se van a determinar.	5%	Examen práctico	C1, C3, C4	5

	d) Se ha preparado la prueba, identificando cada una de sus etapas y seleccionado el equipo según el parámetro que se va a medir.	15%	Examen práctico	C3, C4, C5	5
	e) Se han realizado pruebas para determinar puntos de fusión.	10%	Informes de prácticas	C3, C4, C5	5
	f) Se han realizado ensayos de puntos de congelación, ebullición y determinación de calores de vaporización.	10%	Informes de prácticas	C3, C4, C5	5
	g) Se ha comprobado la influencia de la presión en la temperatura de ebullición.	5%	Prueba objetiva	C3, C4	5
	h) Se han registrado los resultados obtenidos en las unidades apropiadas.	20%	Prueba objetiva (examen ejercicios)	C3, C4	5
		100%			
17%	Resultado de aprendizaje 4: Determina propiedades coligativas de las disoluciones, aplicando procedimientos normalizados.				
	Criterio de Evaluación	Final	Instrumento de Evaluación	Contenidos	UT
	a) Se han identificado los principios que rigen las técnicas de ensayo en la aplicación de las propiedades coligativas.	10%	Prueba objetiva	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11	6
	b) Se han identificado los parámetros que hay que medir en función de las propiedades que se van a determinar.	10%	Prueba objetiva	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11	6
	c) Se ha preparado y acondicionado la muestra, de acuerdo con el ensayo que se va a realizar.	10%	Examen práctico	D7	6
	d) Se han preparado los equipos, utilizando las instalaciones necesarias.	5%	Examen práctico	D7, D12	6
	e) Se han obtenido pesos moleculares por aplicación de la presión osmótica, ebulloscopia y crioscopia.	30%	Prueba objetiva	D4, D7, D10	6
	f) Se ha determinado el punto de ebullición de disoluciones concentradas y se han aplicado las leyes correspondientes.	20%	Informe de prácticas	D4, D5, D6, D7, D10	6
	g) Se han establecido cada una de las etapas del ensayo.	5%	Observación del trabajo en el laboratorio	D4, D7, D12	6
	h) Se han registrado los resultados obtenidos en las unidades de medida apropiadas.	10%	Ejercicios	D4, D12	6
		100%			
17%	Resultado de aprendizaje 5: Mide propiedades de líquidos, aplicando procedimientos normalizados.				
	Criterio de Evaluación	Final	Instrumento de Evaluación	Contenidos	UT
	a) Se han definido las propiedades de viscosidad, fluidez y tensión superficial.	20%	Prueba objetiva	E1, E2, E5, E6, E7	7
	b) Se han definido los tipos de viscosidad, relacionándolos con los métodos de determinación.	10%	Prueba objetiva	E1	7 y 8
	c) Se han definido los métodos de determinación de la tensión superficial, identificando sus unidades.	10%	Prueba objetiva	E1, E5, E6, E7	8
	d) Se han definido las ecuaciones de aplicación práctica, identificando los parámetros que se van a determinar.	20%	Prueba objetiva (ejercicios)	E1	7
	e) Se ha preparado la muestra, de acuerdo con el tipo de prueba y con el equipo que hay que utilizar.	10%	Examen práctico	E3, E4, E8	8

	f) Se han realizado ensayos para la determinación de viscosidades de líquidos, aplicando distintos métodos.	10%	Informes de prácticas	E3, E8	8
	g) Se han realizado ensayos para la determinación de la tensión superficial, aplicando distintos métodos.	10%	Informes de prácticas	E4, E8	8
	h) Se han registrado los resultados obtenidos en las unidades apropiadas.	10%	Ejercicios	E3, E4	7 y 8
		100%			
17%	Resultado de aprendizaje 6: Mide propiedades ópticas, aplicando procedimientos normalizados.				
	Criterio de Evaluación	Final	Instrumento de Evaluación	Contenidos	UT
	a) Se han aplicado los fundamentos de la refracción y reflexión de la luz	10%	Prueba objetiva	F1, F4	9
	b) Se ha relacionado la luz polarizada con las sustancias ópticamente activas.	10%	Prueba objetiva	F5, F6	9
	c) Se han caracterizado las constantes físicas (índice de refracción, refracción molar, reflectividad y rotación específica).	30%	Prueba objetiva	F2, F6, F8	9 y 10
	d) Se han relacionado las características de los tipos de refractómetros y sus componentes con el recorrido óptico.	10%	Prueba objetiva	F3	10
	e) Se han definido los componentes básicos de sacarímetros y polarímetros.	10%	Prueba objetiva	F7, F9	10
	f) Se ha acondicionado la muestra según sus características y los parámetros que se van a medir.	10%	Examen prácticas	F4, F8, F13	10
	g) Se han determinado constantes físicas, utilizando refractómetros y polarímetros.	10%	Informes de prácticas	F4, F8, F13	10
	h) Se han medido la opacidad y la turbidez, utilizando los equipos apropiados en cada caso.	10%	Informes de prácticas	F10, F11, F12, F13	10

Los **RESULTADOS DE APRENDIZAJE** incluidos en el módulo se trabajan a lo largo de tres evaluaciones. La evaluación de los mismos se realizará según los **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** que los compongan.

Para la evaluación, según estos criterios, se han diseñado distintos **PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN** que tendrán en cuenta tanto el desempeño del alumno en el aula/laboratorio, como su trabajo autónomo, su trabajo en grupo, y su rendimiento en las pruebas teóricas y/o prácticas que se lleven a cabo.

Cada RA lleva asociados unos determinados **criterios de evaluación** (CE) y así constan en el Real Decreto por el que se establece el título. Como cada RA se divide en criterios de evaluación, la suma de los CE (*aquello de lo que es evaluado el alumno*) debe ser el 100% del RA. Pero no todos los criterios tienen la misma importancia: hay que **otorgar una ponderación a los criterios de evaluación**, de modo que la suma de todos sea el 100% de la calificación del RA. En la evaluación se comprobará, por medio de estos criterios, si el RA está superado y en qué grado.

Cada uno de los **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**, y los criterios de evaluación en que se concretan, presenta un valor porcentual sobre la nota final (ver cuadro). La **suma del valor de todos los criterios de evaluación** correspondientes a un **resultado de aprendizaje** sumarán el total del valor de dicho resultado de aprendizaje.

6.2. Momentos de evaluación del módulo.

- Evaluación inicial:

Art. 26.2 (Res. 5 julio 2025): *Al comienzo de cada curso, el profesorado realizará la evaluación inicial del alumnado con el fin de detectar el grado de conocimientos de los que parte y, como ayuda al profesorado para planificar su intervención educativa y para mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Esta evaluación no incluirá asignación de calificaciones ni levantamiento de acta.*

- Evaluación procesual o formativa:

Art. 26.3.: *A lo largo de cada uno de los cursos se realizará para cada grupo una evaluación parcial en diciembre, otra al finalizar el 2º trimestre y dos evaluaciones finales. De cada sesión de evaluación se levantará un acta en la que se harán constar las valoraciones y conclusiones sobre el rendimiento del grupo y del alumnado, así como los acuerdos y las decisiones adoptadas.*

Para cada una de las sesiones de evaluación continua o trimestrales, la calificación trimestral del módulo se calculará en base a las **calificaciones obtenidas únicamente en los criterios de evaluación y resultados de aprendizaje trabajados hasta el momento**, para lo cual se calculará el valor relativo de los mismos sobre el total de estos. Dicha nota será, en todo caso, establecida entre 1 y 10 puntos, considerándose aprobado a partir de 5 puntos.

- Para superar una evaluación no todos los criterios de evaluación deben estar superados, pero sí todos los RA incluidos en esa evaluación deben estar superados. Si no es así, aunque la media de las calificaciones de los RA fuera 5 o superior, la calificación será, como máximo, 4. El alumno deberá recuperar los RA no superados.
- Al finalizar la evaluación trimestral, y con independencia de la calificación obtenida en dicha evaluación, **se informará a los alumnos de los RA que han superado** y de los **RA que tienen pendientes de superar**, siendo estos últimos los que deberán recuperar a lo largo del curso.
- A los alumnos y alumnas que **suspendan una evaluación** y a aquellos con necesidad de apoyo educativo se les **proporcionará un informe** que les oriente sobre la **mejora de su aprendizaje**.

- Evaluación sumativa o final:

La calificación final del módulo será la suma de las cifras obtenidas en cada RA en base a la ponderación y el valor parcial asignado a cada uno. Dicha nota será, en todo caso, establecida entre 1 y 10 puntos, considerándose aprobado a partir de 5 puntos.

6.3. Procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación.

El artículo 18 del **Real Decreto 659/2023**, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional establece que

*Los **métodos e instrumentos de evaluación** han de adecuarse a las diferentes metodologías de aprendizaje, así como a la naturaleza de los distintos tipos de resultados a comprobar y se acompañarán de los correspondientes **soportes para su corrección y puntuación**, de manera*

que se garantice la objetividad, fiabilidad y validez de la evaluación.

Asimismo, para los ciclos de grado medio y grado superior establece en el artículo 107 que:

*Se promoverá el uso generalizado de **instrumentos de evaluación variados, flexibles y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje** que permitan la valoración objetiva de todas las personas en formación, y que garanticen, asimismo, que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adaptan a las personas con necesidad específica de apoyo.*

Los **instrumentos de evaluación** responden a la pregunta: *¿Cómo se recoge la información sobre el alumno?* También denominados “**procedimientos de evaluación**” en la literatura especializada, son los métodos (pruebas o actividades) a través de los cuales se lleva a cabo la recogida de información para la evaluación. Deben ir asociados a los **criterios de evaluación** y a los **criterios de calificación**.

La observación del trabajo en clase y la entrevista oral con el alumno se considerarán instrumentos de calificación válidos para todos los Resultados de Aprendizaje.

Para no reiterar en exceso la palabra “instrumento”, y así facilitar la legibilidad al documento, se utilizarán indistintamente y de forma equivalente las expresiones “**procedimientos de evaluación**” e “**instrumentos de evaluación**” para referirnos a “todas y cada una de las producciones del alumnado que el profesor puede recoger, ver y/o escuchar y que sirve para demostrar lo que los discentes han aprendido” (Rodríguez e Ibarra, 2011), reservando la expresión “**instrumento de calificación**” para referirnos a las herramientas que se utilizan para calificar el rendimiento de los estudiantes.

○ **6.4. Criterios de calificación**

La evaluación del módulo profesional integrará **la valoración de la empresa** u organismo equiparado que contribuirá con un **20%** en el cálculo de la **calificación final** del módulo profesional.

Según art. 17 de la Resolución 5 de julio de 2024, la **calificación final** de los módulos profesionales asociados a estándares de competencia profesional será **responsabilidad del profesorado** de los módulos profesionales **del centro** de formación profesional, teniendo en cuenta las valoraciones de los tutores duales de centro y de empresa y las actividades desarrolladas en la misma.

○ **6.5. Proceso de evaluación y calificación en la convocatoria final ordinaria.**

Los alumnos disponen de dos convocatorias por curso: **ORDINARIA** y **EXTRAORDINARIA**.

CONVOCATORIA ORDINARIA Y EVALUACIONES TRIMESTRALES PARCIALES

Según el art. 17 de la Resolución 5 de julio de 2024, en situaciones en las que los módulos profesionales asociados a estándares de competencia profesional **no completen la fase de formación en empresa (FE)**, ya sea porque no se haya iniciado o finalizado debido a razones justificadas, se les asignará la calificación de “No evaluado” (NE), seguido de la calificación obtenida por el alumno o por la alumna en el módulo profesional durante la fase correspondiente en el centro. Esta calificación será determinada por el profesorado de los módulos profesionales

del centro docente y se expresará de forma numérica del 1 al 10, sin decimales.

El docente responsable de cada módulo profesional en el centro docente ajustará su evaluación, y posterior calificación, en función del informe de la estancia en empresa correspondiente.

❖ EVALUACIÓN CONTINUA

- La evaluación durante todo el periodo lectivo se llevará a cabo mediante la **EVALUACIÓN CONTINUA**, lo que conducirá a la calificación final del módulo en evaluación final ordinaria o, en su caso, en evaluación final extraordinaria.
- Para la aplicación de la evaluación continua es imprescindible la asistencia regular. Estando establecida en el Plan de Convivencia del centro, la pérdida del derecho a la evaluación continua para los alumnos que superen determinado porcentaje de las horas de clase, cuando un alumno acumule determinado número de faltas en este módulo, no se le podrá aplicar la evaluación continua y será calificado como “No evaluado” (NE) en las evaluaciones parciales afectadas. Se tendrán en cuenta tanto las **faltas injustificadas como las justificadas**, puesto que la pérdida del derecho a la evaluación continua se establece ante la dificultad que supone para el profesorado la evaluación cuando la ausencia del alumno en las actividades formativas impide determinar si este ha alcanzado o no los resultados de aprendizaje. No obstante, aunque esto ocurriera, el alumno sigue manteniendo la obligación de asistir a todas las actividades del módulo. Para su evaluación, el alumno seguirá el procedimiento establecido en esta Programación para alumnos a los que no se les puede aplicar la evaluación continua.
- Los alumnos que no superen el módulo en la evaluación final ordinaria deberán presentarse a la **evaluación final extraordinaria**.

De acuerdo con el calendario establecido para cada curso escolar, **durante el mes de junio**, se realizarán la primera y segunda convocatoria de evaluación final (ordinaria y extraordinaria) a las que tiene derecho el alumnado por cada curso académico.

❖ RECUPERACIONES DURANTE LA EVALUACIÓN CONTINUA:

- Tras cada evaluación se celebrarán **pruebas/actividades de recuperación parcial para los RA no superados**.
- **Antes de la evaluación final** se realizará una **recuperación final** en la que cada alumno o alumna realizará las partes correspondientes a los RA que no tenga superados.
- La calificación obtenida en la recuperación/prueba final para cada RA sustituirá a la anterior obtenida en ese RA y será tenida en cuenta para el cálculo de la nota final.
- Los alumnos y alumnas que tras los procedimientos de recuperación descritos continúen sin superar todos los RA, y aunque la aplicación de los porcentajes asignados a los RA dé como resultado un valor igual o superior a 5, suspenderán el módulo en la evaluación final ordinaria, y deberán presentarse a la evaluación final extraordinaria.
- El equipo docente, coordinado por el docente tutor y con el asesoramiento, en su caso, de los profesionales de la orientación educativa, determinará para los alumnos con NEAE el tipo de medidas en los procedimientos de evaluación. En cualquier caso, los procedimientos de evaluación acordados garantizarán la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales, así como de la competencia general del título.

- En las sesiones de evaluación se realizará la **valoración individualizada** de las **medidas** adoptadas. Y tras cada evaluación se facilitará al alumno un informe que le oriente sobre la mejora de su aprendizaje y su itinerario formativo y profesional.

○ **6.6. Proceso de evaluación y calificación en la segunda convocatoria final ordinaria.**

2ª CONVOCATORIA FINAL ORDINARIA

Para el alumnado que tenga **módulos profesionales** y, en su caso, el proyecto, **no superados en la primera convocatoria ordinaria** del curso, se establecerá un plazo durante los que se programarán **actividades de recuperación en el centro o bien recuperación de horas de la fase de empresa**. En la segunda convocatoria de evaluación final se calificarán los módulos y, en su caso, el Proyecto pendientes de superar.

- Los alumnos que no superen el módulo en la evaluación final ordinaria, deberán presentarse a la evaluación final extraordinaria, realizando una prueba extraordinaria de evaluación en junio. Todos los alumnos que deban realizar la prueba extraordinaria habrán recibido un informe para orientar la mejora de su aprendizaje para que puedan superar el módulo.
- La prueba extraordinaria podrá estar dividida en varias partes (prácticas, pruebas, trabajos...), de modo que puedan ser evaluados todos los RA del módulo.
- Se debe explicar en qué va a consistir esta prueba extraordinaria, y cómo se va a evaluar.
- Los alumnos deberán realizar las partes correspondientes a los resultados de aprendizaje que tenga pendientes de superar. Las calificaciones que obtengan para estos resultados de aprendizaje sustituirán a las anteriores.
- Los alumnos que no tengan aprobado ningún resultado de aprendizaje (por ejemplo, por haber perdido el derecho a la evaluación continua debido a un excesivo número de faltas de asistencia) deberán realizar la totalidad de la prueba y superar todos los resultados de aprendizaje para superar el módulo.
- La calificación final del módulo será obtenida por la aplicación de los porcentajes establecidos para cada RA. Aunque se trate de evaluación extraordinaria, no se podrá limitar la calificación del alumno que será entre 1 y 10. Los alumnos con calificación inferior a 5 en alguno de los RA no superarán el módulo.
- A los alumnos que no superen el módulo se les entregará un informe que oriente la mejora de su aprendizaje y su itinerario formativo.

○ **6.7. Programa de recuperación del módulo no superado.**

Programa de recuperación para módulos profesionales no aprobados tras la primera evaluación final ordinaria. Se llevará a cabo con clases directas del profesorado responsable para recuperar los resultados de aprendizaje correspondientes. Además, durante este período se podrá establecer en el primer curso un programa de actividades preliminares para el proyecto intermodular.

Programa de recuperación para los módulos profesionales de primer curso con evaluación negativa de la fase de centro en caso de que el alumno o la alumna sea promocionado a segundo curso. El alumnado tendrá que recibir los apoyos necesarios para superar todos los resultados de aprendizajes de los módulos pendientes del curso anterior. Este programa se llevará a cabo simultáneamente con los módulos profesionales del segundo curso, considerando que el alumno o la alumna no podrán asistir a las clases de dichos módulos..

Deben **explicarse tanto las actividades formativas** como de evaluación para la recuperación y evaluación del módulo para los alumnos que lo tienen pendiente de superar del curso anterior.

Para superar el módulo, el **alumno deberá aprobar todos los resultados de aprendizaje** y se aplicarán los porcentajes ya establecidos en esta programación para los RA. **Los alumnos con calificación inferior a 5 en alguno de los RA no superarán el módulo.**

○ **6.8.Mecanismos de revisión, evaluación y modificación de la práctica docente y de la programación didáctica**

La evaluación de la **práctica docente** debe centrarse en analizar, entre otros aspectos:

- Los niveles de consecución de lo programado.
- La idoneidad de la metodología empleada y de los recursos empleados.
- Idoneidad del procedimiento de evaluación empleado.
- Valoración general del trabajo docente realizado.

Algunos **indicadores** para comprobar la idoneidad de la práctica docente:

- Referidos a la programación centrada en competencias:

- Se ha tenido en cuenta la diversidad del alumnado y ajuste a ella.
- Medidas de atención a repetidores y pendientes adecuadas y suficientes.
- Secuencia lógica de contenidos en la unidad de trabajo.
- Los contenidos incluidos en las unidades didácticas son variados, están contextualizados y actualizados.
- La programación se ajusta a la legislación y al currículo actualmente vigente.
- Los tiempos dedicados a cada unidad son suficientes.

- Referidos a la metodología de trabajo:

- Se fomenta la participación.
- Metodología variada e innovadora.
- Se adapta al nivel del alumnado.
- Los recursos resultan atractivos, suficientes y motivadores.
- Las actividades planteadas preparan para la realización de los resultados de aprendizaje.
- Se plantean actividades de refuerzo y ampliación.

- Se fomenta el uso de las TIC.
- Se han estructurado adecuadamente las sesiones.
- **Referidos a la evaluación:**
 - Los procedimientos de evaluación se refieren directamente a criterios de evaluación.
 - Los procedimientos de evaluación son variados y se adaptan a la diversidad.
 - Los criterios de calificación son conocidos de manera clara y aceptados por el alumno.
- **Referidos al trabajo docente:**
 - Existe colaboración y coordinación entre el equipo de profesores.
 - El trato con el alumnado es el adecuado.
 - El profesorado está preparado y motivado.
 - La gestión del aula ha sido la adecuada, y se ha adaptado a las actividades y a las necesidades de los alumnos.

Al finalizar cada trimestre se llevará a cabo oralmente en reunión de departamento un análisis y autoevaluación de la práctica docente. Por respeto a la ley de protección de datos, solo se recogerán en acta de reunión de departamento las conclusiones y propuestas de mejora.

○ **6.9.Procedimientos para informar al alumnado de la evaluación.**

Las familias verán en <https://mirador.murciaeduca.es> las calificaciones de sus hijos tras finalizar cada evaluación. A pesar de que las calificaciones se deciden en la Sesión de Evaluación, el momento en el que empiezan a estar visibles en mirador.murciaeduca.es es decidido por Jefatura de Estudios y suele ser tras el último día lectivo.

7. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.

Se ha tomado como base para la elaboración de esta programación didáctica el documento elaborado por el profesor D. Francisco Ibáñez, de las especialidades de Servicios a la Comunidad e Intervención Sociocomunitaria en su PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS EN FORMACIÓN PROFESIONAL EN LA REGIÓN DE MURCIA ADAPTADAS AL RD 659/2024. También material de la ponencia de D. Javier Ramón Cano. Todo ello proporcionado al profesorado en Jornadas del Profesorado sobre “cómo abordar el nuevo Sistema de Formación Profesional”



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO: 1253

Seguridad y Organización en el Laboratorio

1^{er} Curso CICLO FORMATIVO G. M. OPERACIONES DE LABORATORIO

Fdo: Julia Rubio Romero

Curso: 2024-2025



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Fecha realización: 21 / 11 / 2024

Centro: IES Salvador Sandoval

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO	8
3.	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	10
4.	OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO	11
5.	FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES	25
6.	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS	26
7.	METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR	27
8.	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	30
9.	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	33
10.	ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE PRIMER CURSO Y LAS PROFUNDIZACIONES Y REFUERZOS PARA LOGRAR DICHA RECUPERACIÓN	36
11.	PROGRAMACIÓN DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS DE 2º CURSO DURANTE EL TERCER TRIMESTRE	37
12.	MATERIALES CURRICULARES, RECURSOS DIDÁCTICOS Y LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS	37
13.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL DEPARTAMENTO.	39
14.	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	39



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

1. INTRODUCCIÓN

La presente programación se enmarca en la **familia profesional de química** dentro del **Ciclo Formativo de Grado Medio de Operaciones de Laboratorio** (Referente europeo: CINE-3 b), el cual se encuentra regulado por:

- Leyes de ámbito estatal

- **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la **mejora de la calidad educativa**.
- **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 de junio de las **Cualificaciones y de la Formación Profesional**
- **Ley Orgánica 4/2011**, de 11 de marzo, complementaria a la **Ley de Economía Sostenible**.
- **Ley 2/2011**, de 4 de marzo, de **Economía Sostenible**.
- **[Real Decreto 554/2012](#), de 23 de marzo**, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **[Real Decreto 499/2024](#)**, de 21 de mayo, por el que se **modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas**.
- **Orden ECD/78/2013, de 23 de enero**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.
El cuál sustituye a la regulación del título de Técnico en Laboratorio contenida en el Real Decreto 817/1993, de 28 de mayo.

- Leyes de ámbito regional

- **Resolución de 2 de junio de 2010**, del Director General de Formación Profesional y Educación de Personas Adultas por la que se dictan **instrucciones para la tramitación y concesión de solicitudes de convocatoria extraordinaria en módulos profesionales de Títulos de Formación Profesional**
- **Resolución de 12 de mayo de 2017** de la Dirección General de Calidad Educativa y Formación Profesional, por la que se **establece el modelo y el procedimiento para la elaboración del informe propuesta de adaptación de las pruebas libres y de acceso a ciclos de Grado Medio**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

y de Grado Superior de Formación Profesional del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

- **Orden de 16 de junio de 2015**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la región de Murcia.
- [Resolución de 5 de julio de](#) la dirección general de formación profesional, enseñanzas de régimen especial y educación permanente, por la que se dictan **instrucciones sobre la ordenación y organización de los ciclos formativos de grado medio** y de grado superior en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en aplicación del real decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional
- **Resolución de 3 de septiembre de 2024** de la dirección general de formación profesional, enseñanzas de régimen especial y educación permanente por la que **se dictan instrucciones sobre el calendario de aplicación de las evaluaciones del alumnado de formación profesional** en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el curso escolar 2024-2025.

Con este ciclo se pretende alcanzar la **competencia general** de:

Realizar ensayos de materiales, análisis físico-químicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

El ciclo formativo de operaciones de laboratorio, tiene una duración de **2000 horas** a desarrollar durante **dos fases**. En **nuestro centro** se lleva a cabo la **modalidad concentrada**, por lo que se desarrolla el curso con una primera **fase inicial de centro educativo**, en la que los alumnos deben superar una serie de **módulos que tienen asignados unos resultados de aprendizaje relacionados con PRL** (prevención de riesgos laborales) así como el módulo de Itinerario Profesional para la Empleabilidad I,



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

que es indispensable su superación para realizar la segunda fase de empresa, (son módulos de primer y segundo curso). Además, de **otros que no poseen estos PRL, son los módulos asociados a las habilidades y capacidades transversales, y a la orientación laboral y el emprendimiento, junto con el módulo un optativo de segundo curso.** Los resultados obtenidos de la superación de todos los RA (resultados de aprendizaje trabajados, con PRL y sin PRL) **correspondería al 80 % de la nota final del ciclo.** Hay una segunda fase, **fase de empresa** que se realiza en las **instalaciones de la empresa de prácticas** a la que el alumno va a realizar la **FCT**, en la que **trabjará de nuevo un RA de cada uno de los módulos de asignación PRL.** La **valoración de esta fase** corresponderá el **20% de la nota del ciclo.** Con la suma de los % anteriores (80% fase centro y 20% fase empresa) se calculará la nota final del CFGM.

Primera fase en el centro educativo: el primer curso lectivo se organiza en tres trimestres de formación en el centro educativo y el segundo curso con dos trimestres en el centro educativo. Durante la cual se abordarán el 100% de los resultados de aprendizaje correspondientes a cada módulo profesional en el centro educativo. El equipo docente del centro de formación profesional será el responsable único de evaluar y calificar a cada estudiante.

Segunda fase en la empresa: es un trimestre para la realización del módulo de formación en centro de trabajo, con una duración de entre el 35-50 % de la duración total del currículo del ciclo formativo, siendo de forma orientativa, 160 horas en primero y 340 horas en segundo (no podrá exceder de 40 horas semanales, ni de las 8 horas diarias). Donde se llevarán a cabo actividades para complementar y fortalecer el aprendizaje adquirido en la formación en el centro, así como para desarrollar las competencias previstas en el ciclo formativo en un entorno laboral real. Se requiere que el estudiante haya obtenido una evaluación positiva en la fase de centro de todos los módulos profesionales del ciclo relacionados con competencias de prevención de riesgos laborales ("PRL" e Itinerario personal para la empleabilidad I).

Para superar el ciclo deben de obtener una evaluación positiva en todos los módulos profesionales que lo componen y el proyecto intermodular.



Se consideran positivas las puntuaciones iguales o superiores a cinco puntos en las evaluaciones finales de cada módulo profesional.

En el siguiente cuadro se recogen los diferentes módulos profesionales de los que

MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO: OPERACIONES DE LABORATORIO			
Primer curso	Horas de título	Horas de currículum	Horas semanal
1249. Química aplicada (PRL)	120	235	7
1250. Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio (PRL)	110	210	6
1251. Pruebas Físicoquímicas (PRL)	110	175	5
1253. Seguridad y Organización en el Laboratorio (PRL)	80	105	3
0116. Principios de Mantenimiento Electromecánico	55	105	3
1709. Itinerario personal para la Empleabilidad I (PRL)	50	90	3
0156. Inglés profesional (GM)		60	2
1664. Digitalización aplicada a los sectores productivos		30	1
Totales primer curso	525	1.010	30

consta este ciclo a impartir en los dos cursos lectivos.

⁽¹⁾ Módulos profesionales PRL (Prevención Riesgos Laborales)

Segundo curso	Horas de título	Horas de currículum	Horas semanal.
1252. Servicios Auxiliares en el Laboratorio (PRL)	30	70	2



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica (PRL)	75	195	6
1255. Operaciones de análisis químico (PRL)	90	290	9
1256. Ensayos de materiales (PRL)	75	130	4
1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio (PRL)	45	95	3
1710. Itinerario personal para la Empleabilidad II (PRL)	35	50	3
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo		30	1
Optativa (s)		80	2
1713. Proyecto intermodular		50	1
Totales segundo curso	570	990	30
TOTALES CICLO FORMATIVO	1095	2000	

(PRL) Se fortalecerán en la fase de empresa, en periodo ordinario en el tercer trimestre del segundo curso lectivo.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Las **competencias profesionales, personales y sociales** de este título son las que se relacionan a continuación, destacándose en **negrita** las que el módulo de Seguridad y Organización en el Laboratorio va a conseguir:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionado los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.
- e) Realizar toma de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando procedimientos establecidos.
- f) Preparar la muestra, para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados, adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.
- g) Realizar ensayos de materiales o físico-químicos siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden, limpieza y cumpliendo normas de seguridad, evitando riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos siguiendo procedimientos establecidos.**
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo cumpliendo las**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

- n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.**
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el “aprendizaje a lo largo de la vida” y las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.**
- s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de “diseño para todos” en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.**
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.**

Para que los alumnos alcancen estas **competencias profesionales, personales y sociales**, los módulos asociados a este ciclo contribuyen a la consecución de las **cualificaciones profesionales: QUI475_2** de forma completa y **QUI110_2** de forma



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

parcial

Según las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social y basándose en **el artículo 7 y 9 del RD 1147/2011, de 29 de Julio**, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, la **relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales para el título de Técnico de Laboratorio** queda recogida en la siguiente tabla:

Cualificaciones profesionales	Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales
a) Operaciones de movimientos y entrega de productos en la industria química QUI475_2 (R.D. 143/2011, de 4 de febrero)	UC1534_2: Preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química. UC1535_2: Realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos. UC1536_2: Realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos. UC0048_2: Actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.
b) Operaciones en instalaciones de energía y de servicios auxiliares QUI110_2 (R.D. 1087/2005, de 16 de septiembre)	UC0321_2: Operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

En el cuadro siguiente se recoge la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditadas
1252. Servicios auxiliares en el laboratorio. 1249. Química aplicada.	UC0321_2: Operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares. UC1534_2: Preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química.
1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.	UC1535_2: Realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos.
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio. 1251. Pruebas fisicoquímicas. 1255. Operaciones de análisis químico.	UC1536_2: Realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos.
1253. Seguridad y organización en el laboratorio.	UC0048_2: Actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

1.1 Contextualización del centro

Esta programación se pondrá en práctica en el IES Salvador Sandobal.

El IES Salvador Sandoval, ubicado en la localidad murciana de Las Torres de Cotillas, es un centro educativo público de Educación Secundaria. Nuestra oferta educativa abarca Educación Secundaria Obligatoria, distintas modalidades de Bachillerato, Formación Profesional Básica y Formación Profesional de Grado Superior.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

En su origen, nuestro Instituto de Educación Secundaria «Salvador Sandoval» de las Torres de Cotillas, fue una extensión del Instituto «Vega del Táder» de Molina de Segura. Se creó en el curso 84-85 a instancias del alcalde de la localidad en aquellas fechas, D. Jesús Ferrer, que, junto con las autoridades educativas, promovieron la construcción de un local provisional. Se encuentra en un entorno industrial representado por la presencia de empresas del sector químico y laboratorios de análisis. Este tejido permite al alumnado la accesibilidad del aprendizaje personal y profesional al entorno real de la zona, durante la fase de formación en la empresa, facilitando su empleabilidad en el ámbito local y regional, ya que se trata de una zona en la que la conexión con la ciudad y otros pueblos es difícil.

2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO.

Los objetivos generales son el conjunto de destrezas, habilidades, actitudes y conocimientos que se pretenden conseguir en el alumnado, a través del desarrollo curricular de todos los módulos profesionales.

Los objetivos generales que se requiere que los alumnos hayan desarrollado al finalizar el ciclo son los que establece el **Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo**, y la formación de este módulo contribuye en los objetivos generales del ciclo, que son los que se detallan y están señalados en negrita:

- a) Seleccionar los medios necesarios para llevar a cabo, siguiendo los procedimientos de trabajo, el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y finalidad de la muestra, según procedimientos establecidos, para realizar toma de muestras.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra, para el análisis.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos físico-químicos.
- h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.**
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.**
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.**
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- r) **Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.**
- s) **Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».**
- t) **Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.**
- u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- v) *Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.*

3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

De acuerdo con los objetivos recogidos en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, se señalan los siguientes resultados de aprendizaje:

RA1. Realiza actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada, seleccionado la normativa de prevención de riesgos relativa a las operaciones de laboratorio.

RA2. Aplica normas de seguridad, relacionándolas con los factores de riesgo en el laboratorio

RA3. Identifica los posibles contaminantes ambientales en el laboratorio, seleccionando la



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

normativa establecida.

RA4. Gestiona los residuos del laboratorio, identificando sus características y peligrosidad.

RA5. Aplica protocolos de gestión de la calidad relacionándolos con los procedimientos de trabajo.

RA6. Registra la documentación del laboratorio valorando su utilidad en la organización del laboratorio.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO.

Teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje expuestos en el apartado 3 de la presente programación, los criterios de evaluación para los contenidos del módulo son:

RA1. Realiza actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada, seleccionado la normativa de prevención de riesgos relativa a las operaciones de laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos asociados a las operaciones de laboratorio y los daños derivados de los mismos.
- b) Se ha seleccionado la normativa de prevención de riesgos aplicable en el laboratorio.
- c) Se han definido las áreas de riesgo en el laboratorio mediante las señalizaciones adecuadas.
- d) Se ha interpretado la información de la ficha de seguridad de los productos químicos.
- e) Se han descrito las características del fuego, así como los medios de extinción en función del tipo de fuego.
- f) Se han interpretado los planes de emergencia aplicados al laboratorio.
- g) Se han simulado las acciones que se deben realizar en caso de emergencia, indicando los equipos y medios utilizados.
- h) Se ha comprobado el contenido básico, que por normativa debe tener un botiquín.
- i) Se han descrito las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en caso de accidente en el laboratorio.

RA2. Aplica normas de seguridad, relacionándolas con los factores de riesgo en el laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido la vestimenta, los comportamientos y las actitudes susceptibles de disminuir el riesgo químico en el laboratorio.
- b) Se han seleccionado los equipos de protección individual y de protección colectiva, según el



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

riesgo que se va a cubrir.

- c) Se ha comprobado el buen estado de los equipos de protección individual y colectiva.
- d) Se han identificado los puntos críticos en la puesta en marcha, funcionamiento y parada de los equipos de laboratorio.
- e) Se han aplicado las normas de seguridad en la realización de los PNT.
- f) Se han clasificado los productos químicos en función de sus efectos nocivos.
- g) Se han identificado los pictogramas y las frases de peligro H y prudencia P de los productos químicos.
- h) Se han aplicado las medidas de prevención y protección en las operaciones con equipos presurizados y gases a presión.
- i) Se han aplicado las medidas de prevención y protección en las operaciones con radiaciones ionizantes y no ionizantes.

RA3. Identifica los posibles contaminantes ambientales en el laboratorio, seleccionando la normativa establecida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de protección ambiental aplicable en el laboratorio.
- b) Se han caracterizado los principales sistemas de detección de contaminantes.
- c) Se han relacionado los efectos sobre el organismo de los contaminantes con su naturaleza y composición.
- d) Se han identificado los efectos sobre la salud que pueden provocar los diferentes tipos de contaminantes.
- e) Se han identificado las concentraciones mínimas permitidas de cada uno de los contaminantes.
- f) Se han caracterizado los equipos de medida de contaminantes y su localización en el laboratorio.
- g) Se ha medido la concentración de los posibles contaminantes del laboratorio.
- h) Se han identificado las técnicas de minimización de emisión de contaminantes.

RA4. Gestiona los residuos del laboratorio, identificando sus características y peligrosidad.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los residuos producidos en el laboratorio.
- b) Se ha identificado la normativa relativa al tratamiento de residuos producidos en el laboratorio.
- c) Se han seleccionado los procedimientos para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio.
- d) Se han aplicado los procedimientos para minimizar el uso de reactivos químicos en el laboratorio.
- e) Se han aplicado las técnicas de eliminación de residuos.
- f) Se han aplicado los procedimientos de almacenamiento y manipulación de residuos de laboratorio.
- g) Se ha aplicado el plan de recogida selectiva de los residuos generados en el laboratorio.
- h) Se han identificado los efectos, riesgos y posibles áreas donde se puede producir una fuga de productos químicos.
- i) Se han aplicado técnicas de tratamiento de fugas en casos simulados.

RA5. Aplica protocolos de gestión de la calidad relacionándolos con los procedimientos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los objetivos de las normas de competencia técnica, explicando su campo de aplicación.
- b) Se ha valorado la importancia de las buenas prácticas de laboratorio (BPL) para conseguir un sistema de calidad en el laboratorio.
- c) Se han interpretado de forma correcta y precisa los procedimientos de operación y utilización de los equipos según las BPL.
- d) Se han seguido los procedimientos de control de calidad de los equipos y ensayos.
- e) Se han identificado los documentos básicos del sistema de calidad asignados a cada proceso.
- f) Se han seleccionado los procedimientos para certificar la calidad del laboratorio.
- g) Se ha diferenciado certificación y acreditación de un laboratorio.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

RA6. Registra la documentación del laboratorio valorando su utilidad en la organización del laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha organizado la documentación y bibliografía del laboratorio.
- b) Se ha seleccionado la documentación asociada a la actividad del laboratorio.
- c) Se han aplicado técnicas de registro de datos en los soportes apropiados.
- d) Se han utilizado sistemas informáticos para la comunicación y tratamiento de datos y resultados.
- e) Se han utilizado sistemas informáticos para organizar la documentación del laboratorio.
- f) Se han generado informes siguiendo el procedimiento establecido.
- g) Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.
- h) Se han aplicado los protocolos de confidencialidad del laboratorio.

En esta programación, los contenidos del módulo se organizan en 6 Unidades de Trabajo. En cada unidad de trabajo se especifican los distintos tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales. **Los contenidos** conceptuales son extraídos de la orden **extraídos de la Orden de 16 de junio de 2015**, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, **así como** de la **Orden ECD/78/2013, de 23 de enero**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

RELACIÓN SECUENCIAL DE UNIDADES DE TRABAJO

U.T	Unidades de trabajo	Nº Horas
1	Seguridad y Normas básicas para el trabajo en el laboratorio. (RA2)	21
2	Actuaciones en caso de riesgo o emergencia (RA1)	21
3	Contaminantes ambientales. (RA3)	15
4	Gestión de los residuos en el laboratorio. (RA4)	15
5	Gestión de la calidad en un laboratorio. (RA5)	12
6	Documentación en el laboratorio. (RA6)	12
	<ul style="list-style-type: none">FASE DE CENTRO: 32 semanas x 3 horas semana= 96 horas Se trabajarán todos los RAFASE EMPRESA: Horas del título 105 horas 105-96= 9 HORAS Se trabajará el RA 2	96



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

**Peso en % de los RA y UT
final del alumnado.**

sobre 100% de la calificación

RA / UT	%	
1	20	1 EV
2	20	
3	20	2 EV
4	20	
5	10	3 EV
6	10	
	100	



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

UNIDAD DE TRABAJO 1: **Seguridad en el laboratorio**

(Tiempo estimado 21 horas)

ESTA UNIDAD CONTRIBUYE A LA CONSECUCCIÓN DEL RESULT. APRENDIZAJE

RA1. Realiza actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada, seleccionado la normativa de prevención de riesgos relativa a las operaciones de laboratorio.

Y a los objetivos generales: **m; n; v; s;r;t**

Contenidos

Realización de actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada:

- Normativa de prevención de riesgos. - Accidentes en el laboratorio.
- Primeros auxilios en caso de accidente en el laboratorio.
- Botiquín de primeros auxilios. - Manipulación de cargas.
- Ficha de seguridad (FDS).
- Planes de emergencia.
- Características del fuego.
- Prevención y medios de extinción.
- Medios de protección contra incendios. Mantas ignífugas.
- Explosiones.

Actividades de enseñanza-aprendizaje



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Realización de cuestionarios sobre conceptos relativos a la seguridad.
- Elaboración de un trabajo sobre las situaciones inseguras que podemos encontrar en el trabajo del laboratorio.
- Localización sobre dibujos de diferentes situaciones de peligro; señalando los factores humanos y técnicos que podrían dar lugar a accidentes.
- Debate sobre las diferentes situaciones de peligro localizadas.
- Redacción de una norma de seguridad para aplicarla al laboratorio siguiendo el proceso estudiado.
- Consulta de legislación básica de seguridad presentada por el profesor.
- Realización de un trabajo de estadística de accidentes a partir de datos presentados por el profesor.
- Confección de productos digitales
- Exposición de productos digitales
- Prueba escrita/ objetiva

UNIDAD DE TRABAJO 2: **Actuaciones en caso de riesgo o emergencia.**

(Tiempo estimado 21 horas)

ESTA UNIDAD CONTRIBUYE A LA CONSECUCCIÓN DEL RESULT. APRENDIZAJE

RA1. Realiza actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada, seleccionado la normativa de prevención de riesgos relativa a las operaciones de laboratorio.

Y a los objetivos generales: **m; n; v; s;r**

Contenidos



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Aplicación de normas de seguridad:

- Normas de obligado cumplimiento para el trabajo en el laboratorio.
- Vestimenta y hábitos de trabajo.
- Equipos de protección individual (EPI). Gafas, guantes y bata. Protección de vías respiratorias.
- Equipos de protección colectiva
- Clasificación de sustancias y preparados.
- Pictogramas.
- Frases de peligro H y prudencia P.
- Aplicación de normas de seguridad en el laboratorio.
- Riesgo de incendio:
 - Combustión y triángulo del fuego Combustibles y comburentes Energía de activación y reacción en cadena Clases de fuego
- Normas de prevención básica contra incendios
- La protección contra incendios Protección estructural
 - Detección y alarma. Tipos de detectores: ópticos y térmicos
 - Extinción: Procedimientos (enfriamiento, sofocación,...) y medios de extinción (instalaciones fijas y extintores portátiles)
 - Evacuación. Planes de emergencia

Actividades de enseñanza-aprendizaje



- Sobre el plano del laboratorio localizar y señalar las redes de servicios.
- Dibujo en el cuaderno del laboratorio los diferentes tipos de señales que hay o debería de haber en el laboratorio.
- Comprobación de los sistemas de apertura y cierre de los servicios auxiliares a la entrada y salida de todas las sesiones del laboratorio.
- Comprobación del estado de utilización de los elementos de primeros auxilios
- Utilización de las fichas de seguridad en la manipulación de productos químicos en el laboratorio.
- Realización de una etiqueta para el envase de un producto peligroso
- Confección de productos digitales de las diferentes actuaciones frente a casos de riesgos / emergencias
- Aplicación de las normas de prevención de incendios en los trabajos que se realicen en el laboratorio
- Utilización de sistemas de protección contra incendios
- Detección : Detectores y sus clases
- Extinción: Extintores y sus clases.
- Conocimiento y aplicación del plan de evacuación por emergencia del instituto.
- Exposición de productos digitales
- Pruebas objetivas/ escritas.
- Realización de una lista de normas de prevención contra incendios para el laboratorio
- Realización de un trabajo sobre los distintos tipos de extintores, explicando cual es el adecuado en cada tipo de fuego e indicando su manejo.
- Revisión de todos los extintores del laboratorio para comprobar si están al día de las revisiones y retimbrados preceptivos
- Realización de un simulacro de evacuación de emergencia



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

UNIDAD DE TRABAJO 3: **Contaminantes Ambientales**

(Tiempo estimado 15 horas)

ESTA UNIDAD CONTRIBUYE A LA CONSECUCCIÓN DEL RESULTADO DE APRENDIZAJE

RA3. Identifica los posibles contaminantes ambientales en el laboratorio, seleccionando la normativa establecida.

Y a los objetivos generales: **m; n; r**

Contenidos

- **Identificación de contaminantes ambientales:**
- Normas de protección ambiental. -Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio
- Evaluación de la exposición a agentes químicos.
- Efectos sobre la salud de los contaminantes
- Técnicas de tratamiento de contaminantes.
- Identificación de los contaminantes: químicos, físicos, biológicos.
- Vías de entrada en el organismo. - Tipos de contaminantes
- Contaminación de la atmósfera de un laboratorio.
- Técnicas de protección y prevención medioambiental.

Actividades de enseñanza-aprendizaje

- Resolución de cuestionarios sobre higiene industrial.
- Resolución de cuestionario sobre las medidas higiénicas a seguir en un laboratorio.
- Realización de un trabajo donde se reflejen los riesgos higiénicos de diferentes actividades realizadas en el laboratorio.
- Manejo de aparatos de medida directa de la contaminación, siguiendo normas.
- Realización de prácticas de medición directa.
- Interpretación y valoración de los resultados obtenidos en las prácticas.
- Interpretación de los valores de contaminación por comparación con los valores de referencia.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Confección de productos digitales
- Pruebas escritas/ objetivas



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

UNIDAD DE TRABAJO 4: **Gestión de los residuos en el laboratorio.**

(Tiempo estimado 15 horas)

ESTA UNIDAD CONTRIBUYE A LA CONSECUCCIÓN DEL RESULTADO DE APRENDIZAJE

RA4. Gestiona los residuos del laboratorio, identificando sus características y peligrosidad.

Y a los objetivos generales: **I; v**

Contenidos

Gestión de los residuos del laboratorio:

- Normativa sobre residuos.
- Efectos y riesgos de las fugas.
- Tratamiento de fugas
- Vertidos en el laboratorio. Vertidos al alcantarillado.
- Clasificación general de los residuos.
- Clasificación de los residuos químicos.
- Gestión de residuos.
- Almacenamiento de residuos.
- Recogida selectiva en el laboratorio. Pautas de un plan de recogida selectiva.
- Documentos de gestión de residuos.

Actividades de enseñanza-aprendizaje

- Realización de cuestionarios sobre tipos de residuos y sistemas de eliminación.
- Realización de un trabajo sobre la gestión de residuos especiales que se pueden generar en un laboratorio.
- Utilización de medios audiovisuales para mostrar el impacto de los vertidos y residuos en el medio ambiente, así como sistemas de reducción de dicho impacto.
- Realización de prácticas de eliminación de los residuos generados en el laboratorio.
- Confección de productos digitales
- Pruebas escritas/ objetivas



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

UNIDAD DE TRABAJO 5: **Gestión de la calidad en los laboratorios**

(Tiempo estimado 12 h)

ESTA UNIDAD CONTRIBUYE A LA CONSECUCCIÓN DEL RESULTADO DE APRENDIZAJE

RA5. Aplica protocolos de gestión de la calidad relacionándolos con los procedimientos de trabajo.

Y a los objetivos generales: **m; t**

Contenidos

Aplicación de protocolos de gestión de calidad:

- Concepto de calidad. - Normas de calidad.
- Buenas prácticas en el laboratorio.
- Buenas prácticas en el manejo de residuos.
- Buenas prácticas ambientales.
- Normas ISO.
- Documentos del sistema de calidad.
- Auditoría y evaluación de calidad.
- Responsabilidad de acuerdo con el sistema de calidad.
- Aplicación de sistemas de gestión de calidad.
- Acreditación de laboratorios.

Actividades de enseñanza-aprendizaje



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Exposición por parte del profesor de los contenidos de la unidad

- Debate en grupo sobre la diferencia entre los conceptos de "calidad total" y "control de calidad"
- Debate en grupo sobre la importancia de las Normas de Buenas Prácticas de Laboratorio para conseguir la calidad.
- Presentación, a los alumnos, de los diferentes Procedimientos de Trabajo que existen en el laboratorio del centro.
- Manejar documentos de un sistema de gestión de calidad.
- Resolución de cuestionarios sobre los apartados de las Normas de Buenas Prácticas de Laboratorio.
- Participación en los debates.
- Aplicación de los Procedimientos Normalizados de trabajo.
- Confección de productos digitales
 - Pruebas escritas/ objetivas



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

UNIDAD DE TRABAJO 6: Documentación en un laboratorio.

(Tiempo estimado: 12 horas)

ESTA UNIDAD CONTRIBUYE A LA CONSECUCCIÓN DEL RESUL. APRENDIZAJE
<p>RA6. Registra la documentación del laboratorio valorando su utilidad en la organización del laboratorio.</p> <p>Y a los objetivos generales: s; t</p>
Contenidos
<p>Registro de documentación del laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none">- Información de laboratorio. - Documentación de la actividad del laboratorio.- Metodología de elaboración de informe.- Sistemas informáticos de gestión de datos.- Sistemas informáticos de tratamiento y comunicación de datos.- Curvas de calibración. Ecuación de regresión. Método de mínimos cuadrados.- Confidencialidad en el tratamiento de los resultados
Actividades de enseñanza-aprendizaje



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Realización de un listado con los distintos tipos de documentos que existen en el laboratorio. Clasificación y archivo de nuevos documentos.
- Recopilación de la documentación necesaria para la realización de una práctica propuesta por el profesor.
- Introducción de datos en hojas de registro.
- Utilización de los Procedimientos Normalizados de Trabajo en la realización de las prácticas.
- Confección de una hoja de pedido de material y reactivos consultando catálogos de varias casas comerciales.
- Confección de una parte de averías y/o incidencias.
- Mantenimiento del orden en los archivos de documentos
- Seguimiento del cuaderno del laboratorio.
- Utilización de hojas de registro de datos.

- Presentación de las hojas de registro confeccionadas.

- Justificación de los diferentes documentos recopilados para la realización de la práctica propuesta por el profesor.

5. FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES.

La **Ley 2/2006, de 3 de mayo de Educación o Ley Orgánica de Educación (LOE)** en su artículo 1, apartado C, fija como uno de los principios de la educación la transmisión y puesta en práctica de valores que favorezcan la libertad personal, la responsabilidad, la ciudadanía, la solidaridad, la tolerancia, la igualdad, el respeto y la justicia, así como democrática que ayuden a superar cualquier tipo de discriminación.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación: La LOMLOE es la actual ley educativa. En dicha normativa contamos con un Artículo único. Modificación de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Los "temas transversales" regulados por la **Resolución de 7 de septiembre de 1994**, de la Secretaría de Estado de Educación, son:

- a. **Educación moral y cívica.** La dimensión moral promueve el juicio o postura ética, conscientemente asumida y acorde con unos valores democráticos, solidarios y participativos. La dimensión cívica incide sobre estos mismos valores en el ámbito de la vida ciudadana.
- b. **Educación para la salud.** Se plantea como todas aquellas actuaciones encaminadas a favorecer



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

en la persona una manera de pensar, de sentir y de comportarse que desarrolle al máximo su capacidad de vivir en equilibrio con su entorno físico, biológico y sociocultural.

- c. **Educación para la igualdad de oportunidades entre los sexos.** La vigencia social de modelos diferentes para las mujeres y los hombres requiere actuaciones específicas en la educación que contrarresten la desigualdad y el desequilibrio que aún perviven en nuestra cultura.
- d. **Educación para la paz.** Se centra en los valores de solidaridad, tolerancia, respeto a la diversidad, y capacidad de diálogo y de participación social.
- e. **Educación del consumidor.** Se dirige a desarrollar en el alumnado capacidades relativas a la comprensión de su condición de consumidor, de sus derechos y deberes y del funcionamiento de la propia sociedad de consumo.
- f. **Educación ambiental.** La educación ambiental pretende que los alumnos y las alumnas entiendan el medio en toda su complejidad de manera que puedan identificar y analizar problemas ambientales. Sostenibilidad.
- g. **Educación vial.** Contribuye a promover la autoestima y el cuidado desde la responsabilidad para prevenir accidentes tanto propios como ajenos, lo cual la sitúa dentro del sentido general de la Educación para la salud.
- h. **Educación sexual.** Es parte integrante del tema transversal salud que se concibe en un sentido amplio, no sólo como información sobre los aspectos biológicos, sino también como información, orientación y educación sobre los aspectos afectivos, emocionales y sociales.

Como en cualquier otro nivel educativo, en la Formación Profesional es muy importante atender al desarrollo de capacidades para que los alumnos sepan desenvolverse como ciudadanos en la sociedad, ya que la educación, en definitiva, tiene como finalidad, además de transmitir conocimientos, técnicas y procedimientos de trabajo, transmitir valores.

Los temas transversales que se incorporan al presente módulo son:

- **Educación moral y cívica.**
- **Educación para la salud.**
- **Educación para la igualdad de oportunidades.**
- **Educación al consumidor.**
- **Educación ambiental. Sostenibilidad de los recursos.**
- **Digitalización en el aula.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

La **forma** de desarrollar estos temas transversales será durante las prácticas, en los trabajos en grupo, cuando se realicen cuestiones de forma oral en la que el alumnado debe mantener un orden en el turno de respuesta, respeto por las respuestas de sus compañeros, saber exponer sus respuestas sin ser impuestas, etc.

Y además, debido al puesto de trabajo a desempeñar y al entorno del laboratorio, el alumnado debe de saber:

- ✓ Comunicarse correctamente con las demás personas de su entorno profesional.
- ✓ Trabajar con seguridad e higiene en su actividad profesional en la industria.
- ✓ Respeto por el medio ambiente y entorno social.
- ✓ Saber abordar el trabajo en equipo.

ÁREAS PRIORITARIAS COMO TEMAS TRANSVERSALES.

Según la disposición adicional novena, dentro del Plan de competencias en la digitalización e inteligencia artificial en la **Formación Profesional de la Ley Orgánica 3/2022 de 31 de marzo**, de ordenación e integración de la Formación Profesional, se aprobará un Plan de competencias en digitalización e inteligencia artificial en la formación profesional, se incluirán en los contenidos comunes transversales, **siendo áreas prioritarias** que se incorporarán a las ofertas formativas financiadas con cargo a recursos públicos las relativas a **tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales** así como aquéllas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea. Para la obtención del reconocimiento de la competencia digital docente en el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente.

Asimismo, la **Orden de 16 de junio de 2015**, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia establece en su artículo 3 que se incorporará en todos los módulos del ciclo formativo el *tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la*



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquéllas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea. En la actualidad ha sido modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre LOMLOE,

*En el **Real Decreto 1147/2011 de 29 de julio que deroga al R.D. 1538/2006**, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, queda establecido que en los ciclos formativos cuyo perfil profesional no lo exija, es decir, que el contenido no esté explícito en algún módulo profesional, la formación de la prevención de riesgos laborales y de las tecnologías de la información y comunicación e idiomas de los países de la Unión Europea (**formación de áreas prioritarias**) se incorporará **de forma transversal** en los módulos profesionales que forman el título.*

Teniendo en cuenta que hay un módulo específico para el idioma y que el trabajo en equipo se trata en los contenidos procedimentales y actitudinales de este módulo, este apartado se centra en la prevención de riesgos laborales y las tecnologías de la información y comunicación.

Es evidente la importancia que el tratamiento de **la prevención de riesgos laborales** tiene en las enseñanzas de formación profesional, puesto que cualquier actividad profesional entraña riesgos que los alumnos/as –futuros trabajadores- han de conocer para aplicar las medidas preventivas adecuadas.

Dentro de los contenidos del módulo se incluye la prevención de riesgos laborales, en el desarrollo de actividades de laboratorio y en la descripción del funcionamiento y mantenimiento de equipos industriales, analizando los riesgos posibles y sus medidas preventivas.

De acuerdo con el **Real Decreto 659/2023**, de 18 de julio, en su artículo 3. Función y objetivos generales del Sistema de Formación Profesional y de la función legal prevista en el artículo 5, apartados 1 y 2, de la **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, es función del Sistema de Formación Profesional el desarrollo personal y profesional de la persona, la mejora continuada de su cualificación a lo largo de toda la vida y la



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

garantía de la satisfacción de las necesidades formativas del sistema productivo y del empleo. Cuyos objetivos, señala el de ofertar formación actualizada y suficiente, que **incorpore de manera proactiva y ágil tanto las competencias profesionales emergentes, como la innovación, la investigación aplicada, el emprendimiento, incluyendo el emprendimiento colectivo en economía social, la digitalización, la sostenibilidad y la emergencia climática, en tanto que factores estructurales de éxito en el nuevo modelo económico.**

En cuanto a **las tecnologías de la información y comunicación**, en los laboratorios el manejo de equipos e instrumentos, la recogida de datos de control de calidad de los productos, el uso de Internet y programas informáticos o medios informáticos son imprescindibles. Por eso en este módulo se potenciarán las TICs tanto como herramienta didáctica como herramienta accesoria para la elaboración de informes, tablas, gráficas, toma de datos, etc.

Como herramienta de investigación y obtención de información se utilizará Internet, visitando diferentes páginas web, como páginas de fabricantes de diferentes equipos industriales, así como páginas de empresas industriales de la comunidad autónoma, siempre que el profesor lo crea oportuno y bajo su estricta supervisión. Se emplearán las diferentes **apps** y **prompt** para trabajar la Inteligencia Artificial en el aula. Estos temas transversales se incorporan en la forma de contenidos procedimentales y actitudinales y en diversas actividades programadas en cada unidad.

6. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS.

El tiempo total asignado al módulo en el currículo es de **95 horas**, repartidas durante un curso escolar en **3 sesiones lectivas semanales de 55 minutos**. Así pues, las unidades de trabajo propuestas se reparten entre los tres trimestres del curso de la siguiente manera:

Secuenciación de bloques temáticos:

El tiempo total asignado al módulo por currículo es de 95 horas de currículo y 80 horas de título, tras la programación con el calendario escolar se estiman 90 sesiones, repartidas durante este



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

curso escolar en 3 horas semanales, de dos sesiones un día a la semana, los martes y una hora los miércoles. Las unidades de trabajo propuestas se reparten entre los tres trimestres del curso de la siguiente manera:

Distribución temporal de las Unidades de Trabajo / RA por trimestres.

Evaluaciones	Unidades de trabajo / RA
1	1 y 2
2	3 y 4
3	5 y 6

7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.

La metodología es el conjunto de estrategias y el sistema de enseñanza-aprendizaje que se utiliza en el aula. La forma en la que se organizan, regulan y relacionan, entre sí, los diversos componentes que intervienen en el proceso de aprendizaje: objetivos, contenidos, actividades y recursos.

Atendiendo al artículo 18 del RD 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, la **metodología didáctica** de las enseñanzas de formación profesional **integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos** que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Asimismo, en el artículo 8 de la orden **ECD/78/2013, de 23 de enero**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, se establece que las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una **metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptadas a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado**, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades. Esta misma especificación también queda reflejada en la adaptación regional de dicha Orden, concretamente en el artículo 11 de la **Orden de 16 de junio de 2015**, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Para la aplicación de una metodología es necesario tener en cuenta los siguientes principios psicopedagógicos y metodológicos:

- A. Partir del nivel de desarrollo del alumnado.** Se detectarán sus conocimientos previos.
- B. Aprendizaje significativo.** Se deberá posibilitar que los alumnos y alumnas realicen aprendizajes significativos por sí solos, apoyándose en sus conocimientos previos.
- C. Aprender a aprender.** Este principio implica que se debe enseñar al alumnado a pensar, desarrollando la capacidad de reflexionar sobre sus propias actuaciones y conclusiones para lograr de él una autonomía, independencia y juicio crítico.
- D. Aprendizaje Funcional.** Principio fundamental en Formación Profesional, ya que estas enseñanzas deben ser percibidas por el alumno como útiles y de aplicación práctica en circunstancias reales. Deben conectar con los intereses y motivaciones de los alumnos a través de la exposición de contenidos prácticos, actuales y conectados con la profesión que estudian.
- E. Desarrollo integral.** El proceso de enseñanza-aprendizaje debe facilitar todas aquellas herramientas para conseguir el desarrollo a todos los niveles de nuestro alumnado.
- F. Trabajo en equipo.** Principio básico no solo para conseguir el desarrollo integral de nuestros alumnos y alumnas, sino también para fomentar habilidades sociales que permitan y faciliten la inserción laboral.

Por tanto, la metodología aplicada a este módulo profesional debe ser activa y participativa, mediante el descubrimiento, que integre conocimientos científicos, tecnológicos y organizativos



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

con el fin de capacitar al alumno y darles las herramientas para aprender por sí mismo. El aprendizaje de este módulo se debe plantear de **una forma eminentemente práctica**, buscando que el alumno realice actividades de simulación de distinto tipo.

Hay que utilizar una metodología sin perder de vista el entorno laboral donde más tarde el alumno debe integrarse. Además, debe de llevarse a cabo utilizando **material didáctico** variado y diverso y obligando a que todas las actividades que realice el alumno sigan las normas de seguridad e higiene y respeto por el medio ambiente y fomentando el **tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's)**.

Teniendo en cuenta estos principios y el artículo mencionado, las **estrategias metodológicas** que se van a seguir en la presente programación, son las siguientes:

1. **Prueba inicial** en la que se detectan los conocimientos previos o nivel de desarrollo del alumnado, y así situar al profesor.
2. En base a los conocimientos previos detectados se pasará al **desarrollo de la unidad de trabajo**. Explicación de los **contenidos procedimentales con apoyo en los contenidos conceptuales y haciendo referencia a los laboratorios del entorno**. Durante las explicaciones se les va a plantear situaciones en las que se les haga reflexionar de forma individual y colectiva, respetando el turno y la libertad de opiniones, hasta llegar a relacionar sus conocimientos con los nuevos.
3. El alumnado **realizará las actividades de desarrollo** propuestas para cada unidad de trabajo (individuales, en grupos reducidos o gran grupo) para aplicación de los contenidos desarrollados.
4. El alumno realizará **actividades prácticas** en las que ponga de aplicación los contenidos explicados durante las sesiones de clase de manera que integre e interiorice la información recibida.
5. Según el nivel alcanzado en el desarrollo de las actividades de desarrollo se propondrán **otras actividades que sirvan de refuerzo o de ampliación**. Consiguiendo un mayor esfuerzo, entendimiento y motivación, desarrollando toda su capacidad intelectual y de destreza para su consecución y desarrollo en un puesto de trabajo.

En este Módulo hay que provocar **iniciativas en el alumnado**, mediante el suministro de información para que la interprete, asimile y aplique a casos propuestos por el profesor, y hacerle consciente de la necesidad y obligación de comprobar las condiciones de trabajo, la vigilancia del



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

buen funcionamiento del proceso, al mismo tiempo que despertar en él, actitudes preventivas en seguridad e higiene industrial y respeto por el medio ambiente.

Por tanto, como ya se ha dicho anteriormente, el aprendizaje para alcanzar los resultados de aprendizaje de este Módulo se debe plantear de una forma eminentemente práctica, buscando que el alumnado realice actividades de simulación de distinto tipo, de situaciones previsibles en un laboratorio, que planifique procedimientos de trabajo de los que expresen las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y fomente el uso de tecnologías de la información y la comunicación.

TIPOS DE ACTIVIDADES

a) De introducción-motivación y detección de conocimiento previos. Se realizan en la primera sesión de trabajo, dirigiéndose a detectar el nivel de conocimiento y a promover el interés del alumnado, intentando conectar con sus intereses y motivaciones. Ejemplos de esta actividad serían:

- ✓ *Plantear varias cuestiones de forma oral.*
- ✓ *Un cuestionario por escrito con puesta en común con el grupo.*
- ✓ *Dar algún folleto de información y comentarlo entre todos.*
- ✓ *Plantear cuestiones sobre un artículo de alguna revista.*
- ✓ *Presentación de vídeos o infografías.*
- ✓ *Un ejemplo práctico a todo el grupo con un cuestionario individual y puesta en común.*

b) De desarrollo. Encaminadas a adquirir los conocimientos generales programados en las Unidades de Trabajo. Son las actividades que se realizan posteriormente a los contenidos conceptuales y procedimentales y se tratará de:

- ✓ *Prácticas relacionadas con los contenidos de cada Unidad de Trabajo.*
- ✓ *Planteamiento de cuestiones, de forma oral al grupo, relacionadas con los contenidos estudiados.*
- ✓ *Búsqueda en los apuntes de determinadas cuestiones relacionadas con la unidad.*
- ✓ *Realización de ejemplos prácticos en grupos y realización de un informe.*
- ✓ *Búsqueda de información sobre qué tipo de empresa o laboratorio tiene relación con lo estudiado*



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

en la unidad utilizando internet como herramienta.

✓ *Puesta en común y debate de todas las actividades realizadas.*

c) De consolidación. A través de ellas se comprueba el estado del proceso de aprendizaje y la capacidad de los alumnos para transferir conocimientos.

✓ *Elaboración de mapas conceptuales.*

✓ *Cuestionario individual sobre los ejemplos prácticos realizados, relacionando los distintos tipos de contenidos.*

✓ *Planteamiento de casos prácticos para su resolución.*

✓ *Trabajos globalizadores de aplicación de todos los contenidos adquiridos durante el curso.*

✓ *Puesta en común y debate de todas las actividades realizadas.*

✓ *Prueba escrita con cuestiones relacionadas con las ideas fundamentales de la unidad.*

✓ *Pruebas prácticas de aplicación de los contenidos adquiridos.*

d) De recuperación. Actividades planteadas para que aquellos alumnos que no han adquirido los conocimientos teóricos y prácticos puedan adquirirlos.

Actividades para atender la diversidad del alumnado:

a) De refuerzo. Se programarán, en su caso, actividades de refuerzo para aquellos alumnos que tengan dificultad para seguir el ritmo del grupo.

✓ *Estas actividades serán similares a las de desarrollo solo que contará con apoyo por parte del profesor/a que le dará un procedimiento más especificado y/o le asignará un compañero/a que haya superado la actividad y que pueda ayudarle a conseguir los objetivos didácticos.*

b) De ampliación. Son aquellas que permiten continuar construyendo el conocimiento de los alumnos y alumnas que han realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo-consolidación propuestas al grupo y que muestran un mayor interés en la materia, aplicables también en el caso de alumnado con altas capacidades intelectuales, para que posteriormente compartan la información recogida con el resto del grupo. No obstante, no se le negará a ningún alumno el poderlas realizar.

✓ *Planteamiento de casos prácticos para su resolución con uso de bibliografía, uso de Internet, etc.*



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Este tipo de actividad posee un grado de dificultad superior a las de consolidación.

- c) De investigación** Si el nivel del alumnado lo permite, se realizarán actividades de investigación o realización de pequeños proyectos, que podrán contrastarse con debates y puestas en común.
 - d) De recuperación.** Estas actividades se realizan para el alumnado que no haya superado positivamente las actividades de desarrollo o en su caso de refuerzo.
- ✓ *Serán actividades similares a las de desarrollo o en su caso de refuerzo.*

La metodología es la forma de llevar a cabo nuestro método docente.

En este curso 2024/25 la metodología se va a llevar de forma presencial, a través del aula virtual, se irá colgando en la plataforma informática las unidades de trabajo que se van desarrollando en clase, así como actividades y ejercicios de estas unidades, para que cualquier alumno pueda seguir disponer del material y contenidos desde cualquier lugar.

La metodología aplicada a este módulo profesional, requiere una metodología activa y participativa, por descubrimiento que integre conocimientos científicos, tecnológicos y organizativos con el fin de capacitar al alumno y darles las herramientas para aprender por sí mismo.

8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación 5/2002 y el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, nos dice que la evaluación del aprendizaje del alumnado en los ciclos formativos se realizará por módulos profesionales.

Los procedimientos de evaluación son el conjunto de instrumentos que nos permiten obtener información sobre el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del alumnado.

La evaluación ha de ser:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- **Continua**, dicha continuidad queda reflejada en una:
 - **Evaluación Inicial:** Se iniciará el proceso educativo con un conocimiento real de las características de los alumnos. Esto permitirá diseñar la práctica docente a la realidad de los alumnos. Se debe tener lugar a comienzos del curso.
 - **Evaluación Formativa:** Se lleva a cabo mediante la observación personal de las actitudes, comportamientos; así como del trabajo realizado respecto de las actividades propuestas.
 - **Evaluación Sumativa o final:** Se aplica al final de un período determinado como comprobación de los logros alcanzados en ese período. Es la evaluación final la que determina la consecución de los objetivos planteados al término de un proceso.
- **Individualizada**, para que se ajuste a las características del proceso de aprendizaje de cada alumno y no de los alumnos en general. La evaluación individualizada suministra información al propio alumno sobre lo que ha hecho, sobre sus progresos y lo que puede hacer de acuerdo con sus posibilidades.
- **Orientadora**, porque debe ofrecer información permanente sobre la evolución del alumno con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Han de evaluarse no sólo los contenidos, los procedimientos y las actitudes, sino también las destrezas desarrolladas, el empleo de técnicas de trabajo, la capacidad de investigación, la metodología utilizada, etc.

La evaluación supone una recogida de información que se realiza a través de no sólo y exclusivamente las pruebas y exámenes, sino también la observación continua, los debates, los trabajos, las actitudes, el comportamiento diario, contenidos digitales, etc., esta nos da información sí el alumno está alcanzando los resultados de aprendizaje.

PÉRDIDA DE LA EVALUACIÓN CONTINUA

La Resolución del 5 de julio de 2024, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional. Por la en su capítulo VI. Trigésima séptima.- Anulación de matrícula por inasistencia o inactividad, en su apartado 3,5 y 9 nos habla de la falta de asistencia a clase de modo reiterado puede provocar la imposibilidad de la aplicación correcta de los criterios de evaluación y la propia evaluación continua.

Por tanto, el alumno que falta a clase habitualmente y sobrepasa **el 30% de horas de clase del curso, pierde el derecho a evaluación continua y tiene derecho a una prueba de evaluación primera ordinaria.** Esta prueba será de la misma forma que una evaluación continua y una parte extra que incluirá aspectos evaluables del alumno de evaluación continuada, como prácticas, cuaderno, trabajos y preguntas de clase. **Este criterio será aplicado a final de curso para las convocatorias de junio,** debiendo aprobar cada parte para superar el módulo. Un alumno en estas condiciones tendrá una nota final de 1 a 10, según ponderación de cada parte de la prueba.

Instrumentos de Evaluación

Estos instrumentos de evaluación deben ser recogidos de forma puntual para así completar todo el proceso evaluador.

Se le evaluará:

1.- Cuaderno de clase y tareas de la plataforma. 40%

Para ello, se recogerán de modo **telemático todos** estos instrumentos de evaluación trabajados en los distintos RA, y valorados con los correspondientes CE. Se recogerán por **la plataforma de aula virtual de modo online.**

2.- Prueba escrita de todos los resultados de aprendizaje, trabajados junto evaluados con sus criterios de evaluación correspondientes. 60%

9.CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

RA 1: 20% sobre 10.

Instrumentos de Evaluación	%CE	Criterios de evaluación:
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00 %	a) Se han identificado los riesgos asociados a las operaciones de laboratorio y los daños derivados de los mismos.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	10,00 %	b) Se ha seleccionado la normativa de prevención de riesgos aplicable en el laboratorio.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	10,00 %	c) Se han definido las áreas de riesgo en el laboratorio mediante las señalizaciones adecuadas.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	15,00 %	d) Se ha interpretado la información de la ficha de seguridad de los productos químicos.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00 %	e) Se han descrito las características del fuego, así como los medios de extinción en función del tipo de fuego.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00 %	f) Se han interpretado los planes de emergencia aplicados al laboratorio.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	10,00 %	g) Se han simulado las acciones que se deben realizar en caso de emergencia, indicando los equipos y medios utilizados.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00 %	h) Se ha comprobado el contenido básico, que por normativa debe tener un botiquín.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	15,00 %	i) Se han descrito las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en caso de accidente en el laboratorio.

RA 2. 20 % sobre 10.

Instrumentos de Evaluación	%CE	Criterios de evaluación:
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	29,00%	a) Se ha definido la vestimenta, los comportamientos y las actitudes susceptibles de disminuir el riesgo químico en el laboratorio.
Pruebas teórico/ prácticas en aula virtual - EI3	2,00%	a) Se ha definido la vestimenta, los comportamientos y las actitudes susceptibles de disminuir el riesgo químico en el laboratorio.



Prueba objetiva/prueba escrita IE2	20,00%	b) Se han seleccionado los equipos de protección individual y de protección colectiva, según el riesgo que se va a cubrir.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	2,00%	c) Se ha comprobado el buen estado de los equipos de protección individual y colectiva.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	2,00%	d) Se han identificado los puntos críticos en la puesta en marcha, funcionamiento y parada de los equipos de laboratorio.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	20,00%	e) Se han aplicado las normas de seguridad en la realización de los PNT.
Cuaderno de trabajo - IE1	1,00%	f) Se han clasificado los productos químicos en función de sus efectos nocivos.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	f) Se han clasificado los productos químicos en función de sus efectos nocivos.
Pruebas teórico/prácticas en aula virtual - EI3	1,00%	f) Se han clasificado los productos químicos en función de sus efectos nocivos.
Cuaderno de trabajo - IE1	1,00%	g) Se han identificado los pictogramas y las frases de peligro H y prudencia P de los productos químicos.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	g) Se han identificado los pictogramas y las frases de peligro H y prudencia P de los productos químicos.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	1,00%	h) Se han aplicado las medidas de prevención y protección en las operaciones con equipos presurizados y gases a presión.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	1,00%	i) Se han aplicado las medidas de prevención y protección en las operaciones con radiaciones ionizantes y no ionizantes.

RA3. 20 % sobre 10

Instrumentos de Evaluación	%CE	Criterios de evaluación:
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	10,00%	a) Se ha identificado la normativa de protección ambiental aplicable en el laboratorio.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	15,00%	b) Se han caracterizado los principales sistemas de detección de contaminantes.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	15,00%	c) Se han relacionado los efectos sobre el organismo de los contaminantes con su naturaleza y composición.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	15,00%	d) Se han identificado los efectos sobre la salud que pueden provocar los diferentes tipos de contaminantes.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	e) Se han identificado las concentraciones mínimas permitidas de



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

		cada uno de los contaminantes.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	f) Se han caracterizado los equipos de medida de contaminantes y su localización en el laboratorio.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	g) Se ha medido la concentración de los posibles contaminantes del laboratorio.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	15,00%	h) Se han identificado las técnicas de minimización de emisión de contaminantes.

RA4 20% sobre 10.

Instrumentos de Evaluación	%CE	Criterios de evaluación:
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	15,00%	a) Se han identificado los residuos producidos en el laboratorio.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	10,00%	b) Se ha identificado la normativa relativa al tratamiento de residuos producidos en el laboratorio.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	c) Se han seleccionado los procedimientos para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	d) Se han aplicado los procedimientos para minimizar el uso de reactivos químicos en el laboratorio.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	15,00%	e) Se han aplicado las técnicas de eliminación de residuos.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	15,00%	f) Se han aplicado los procedimientos de almacenamiento y manipulación de residuos de laboratorio.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva	10,00%	g) Se ha aplicado el plan de recogida selectiva de los residuos generados en el laboratorio.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	h) Se han identificado los efectos, riesgos y posibles áreas donde se puede producir una fuga de productos químicos.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	5,00%	i) Se han aplicado técnicas de tratamiento de fugas en casos simulados.

RA 5. 10% sobre 10.

Instrumentos de Evaluación	%CE	Criterios de evaluación:
----------------------------	-----	--------------------------



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Prueba objetiva/prueba escrita IE2	15,00%	a) Se han descrito los objetivos de las normas de competencia técnica, explicando su campo de aplicación.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva/ Prueba objetiva	20,00%	b) Se ha valorado la importancia de las buenas prácticas de laboratorio (BPL) para conseguir un sistema de calidad en el laboratorio.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva/ Prueba objetiva	15,00%	c) Se han interpretado de forma correcta y precisa los procedimientos de operación y utilización de los equipos según las BPL.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	d) Se han seguido los procedimientos de control de calidad de los equipos y ensayos.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	15,00%	e) Se han identificado los documentos básicos del sistema de calidad asignados a cada proceso.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	15,00%	f) Se han seleccionado los procedimientos para certificar la calidad del laboratorio.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	g) Se ha diferenciado la certificación y acreditación de un laboratorio.

RA6. 10% sobre 10.

Instrumentos de Evaluación	%CE	Criterios de evaluación:
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva/ Prueba objetiva	20,00%	a) Se ha organizado la documentación y bibliografía del laboratorio.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva/ Prueba objetiva	15,00%	b) Se ha seleccionado la documentación asociada a la actividad del laboratorio.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva/ Prueba objetiva	10,00%	c) Se han aplicado técnicas de registro de datos en los soportes apropiados.
Cuaderno de trabajo/ Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) Canva / Prueba objetiva	10,00%	d) Se han utilizado sistemas informáticos para la comunicación y tratamiento de datos y resultados.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	e) Se han utilizado sistemas informáticos para organizar la documentación del laboratorio.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	15,00%	f) Se han generado informes siguiendo el procedimiento establecido.
Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	g) Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Prueba objetiva/prueba escrita IE2	10,00%	h) Se han aplicado los protocolos de confidencialidad del laboratorio.
------------------------------------	--------	------------------------------------------------------------------------

- **Criterios de Recuperación.**

El contenido, la estructura y la naturaleza de las actividades de recuperación, han de ser semejantes a las pruebas y a los instrumentos de evaluación empleados para medir los resultados de aprendizaje. La recuperación de las evaluaciones se realizarán en función de la parte no superada (RA) , en el periodo lectivo siguiente y en el caso de no superar el módulo en la primera evaluación ordinaria de junio, se procederá a presentarse a la segunda convocatoria ordinaria de junio con los RA que no haya superado.

Las recuperaciones en las **convocatorias segunda ordinaria del 20 junio** se realizarán por **RA no superados**, mediante **una prueba teórico-práctica**, puntuada del 0 al 10. Si el resultado final de dicha prueba es ≥ 5 la evaluación será superada, habiendo entregado previamente todas las actividades de aula programadas de los distintos CE para los RA no superados.

En caso contrario, (no entregadas las actividades), la prueba tendrá una parte extra que incluirá los aspectos evaluables, como prácticas, cuaderno, trabajos y preguntas de clase, que no han sido superados por el alumno, debiendo aprobar cada parte para superar la evaluación. Un alumno en estas condiciones tendrá una nota final de 1 a 10, según ponderación de cada parte de la prueba. Deberá sacar en el caso segundo en cada parte un mínimo de 5 puntos, prueba teórico-práctica y la extra.

10. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS CON ASIGNATURAS PENDIENTES DE PRIMER CURSO Y LAS PROFUNDIZACIONES Y REFUERZOS PARA LOGRAR DICHA RECUPERACIÓN.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Para los alumnos matriculados en 2º curso con este módulo pendiente, se establecerán unas horas de repaso, profundidad y refuerzo para lograr la recuperación de los seis RA del módulo. Estas horas de repaso se acordarán entre alumnos y profesor a principio de curso ,1 hora/semanal. Poniendo fechas de parciales a lo largo de los dos primeros trimestres del curso, para así poder estar evaluados en la convocatoria primera ordinaria de marzo de 2º curso.

Para este curso, no se plantea ya que este cambio de normativa no presenta alumnos en 2º curso.

11. PROGRAMACIÓN DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS DE SEGUNDO CURSO DURANTE EL TERCER TRIMESTRE.

Como este módulo se cursa en 1º curso este apartado no procede.

12. MATERIALES CURRICULARES, RECURSOS DIDÁCTICOS Y LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS.

Material curricular

- **El PEC** (Proyecto Educativo de Centro).

Recursos didácticos

Los **materiales didácticos** son los materiales que necesitamos para el desarrollo de la unidad. Ordenador, webcam, Internet, pantalla interactiva inteligente, pizarra, documentación técnica relativa.

Para el desarrollo de los ejercicios propuestos.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Material y equipos de laboratorio, ordenadores, software informático, programas de dibujo, texto y simulación de procesos, impresoras, impresos y documentos, bibliografía, revistas especializadas, normativa vigente aplicable como consulta.

Material bibliográfico

Los alumnos seguirán para el transcurso de las clases, apuntes aportados por el profesor.

Se usará como soporte didáctico:

- Lidia Aguilar. Seguridad y organización en el laboratorio. Editorial Síntesis. 2022

Como bibliografía complementaria podrá utilizarse los siguientes libros de texto:

- **Publicaciones del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** 2012
- Matilde Azustre. **Estadística aplicada al laboratorio.** Ceysa. 2003
- Ramón Compañó Beltrán. Ángel Ríos Castro. **Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos.** Ed. Sintesis. 2002
- Pedro J. Martínez de la Cuesta. **Manual de seguridad en los laboratorios.** Univ. De Málaga.1999
- Manuel Jesús Falagán Rojo. **Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía.** Edit. Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias. 2000
- **Ley de Prevención de riesgos laborales.** Ley 31/1995, de 8 de noviembre.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL DEPARTAMENTO.

Las actividades complementarias y extraescolares son las que se realizan dentro y fuera del centro educativo, pero fuera de las sesiones lectivas ordinarias.

Este año se proponen realizar visitas a centros o empresas en la que podamos ver plasmados los contenidos educativos previstos en el módulo.

- Siempre en concordancia con las actividades y proyectos que se trabajan en el IES, en los distintos niveles educativos.

Que son:

- Educación para la salud.
- Educando en justicia
- Centros digitales
- Aula de emprendimiento
- Huerto escolar

14. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Atendiendo y garantizando la formación integral del alumnado, contribuyendo al pleno desarrollo de su personalidad y preparándoles para el ejercicio pleno de los derechos humanos, emplearemos las instrucciones sobre la atención educativa, de la circular de 22 de noviembre de 2023, de la dirección general de atención a la diversidad, por la que se establecen las instrucciones sobre la atención educativa al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo escolarizado en centros docentes sostenidos con fondos públicos que impartan enseñanzas de bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Según la disposición séptima de la **Resolución 5 de julio de 2024**:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- “1. Los centros docentes implementarán los currículos considerando las necesidades del alumnado y del entorno, con especial atención a la accesibilidad para personas con discapacidad. Se proporcionarán los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda participar en las enseñanzas en igualdad de condiciones que el resto”.

- “6. Los centros del sistema de formación profesional dispondrán de la autonomía necesaria en términos pedagógicos, organizativos y de gestión para impartir las enseñanzas y ajustarlas a las particularidades del entorno socioeconómico, cultural y profesional específico. Asimismo, podrán ofertar enseñanzas correspondientes a los grados A, B y/o C del sistema de Formación Profesional, según lo establecido por las autoridades competentes”.

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la **ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo y el artículo 15 de atención a las diferencias individuales del RD 659/2023, donde se expone:**

1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.

2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.

3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:
 - a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.

4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.

5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Al comienzo de curso, a través de una evaluación inicial del alumnado en coordinación del equipo de orientación del centro, se coordinará y llevará a cabo una respuesta de adaptación de aquellos alumnos que presenten necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) en la fase de centro o empresa.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

➤ ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON **NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES**

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que les lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.
- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

➤ ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON **ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES**

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

➤ ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE **INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO**

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

En caso de que algún alumno presente ciertas condiciones psicofísicas incompatibles con la actividad educativa a realizar en la fase de empresa, el alumno deberá certificar a través de un consentimiento



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

informado su conocimiento y aceptación de las posibles situaciones de riesgo y su aceptación a continuar la formación en el centro de trabajo.



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

***“Principios de Mantenimiento
Electromecánico”***
Ciclo Formativo De Grado Medio
“Operaciones de Laboratorio”

IES Salvador Sandoval

Curso académico 24-25



ÍNDICE	Página
1. CONTEXTUALIZACIÓN	3
2. OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE	5
3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, CONTENIDOS Y SECUNCIACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO	8
4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	14
5. EVALUACIÓN	16
6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	27
7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	29
8. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR	30
9. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.	30
10. BIBLIOGRAFÍA	30



1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. IDENTIFICACIÓN

1.1.1. Módulo Profesional

Curso académico	2024/2025
Titulación	Técnico en Operaciones de Laboratorio
Familia Profesional	Química
Nombre del módulo profesional	Principios de mantenimiento electromecánico
Normativa del título	<p>Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas.</p> <p>Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, Técnico en Planta Química y Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas.</p>
Normativa del currículo	Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
Estimación de la carga lectiva de la fase de centro (incluir horas semanales)	96 horas (3 horas semanales)
Régimen fase de empresa	Concentrado
Modalidad en que se imparte	Presencial

1.1.2. Profesorado

Nombre y apellidos	Jesús Manzano Nicolás
Especialidad docente	Laboratorio
Departamento	Física y Química
Correo electrónico	jesus.manzano@murciaeduca.es



1.2. REFERENTE LEGAL

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, considera que la finalidad de la Formación Profesional es la preparación de los alumnos/as para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándole una formación polivalente que les permita adaptarse a los cambios laborales que puedan producirse a lo largo de su vida profesional.

Las enseñanzas de formación profesional vienen reguladas por la siguiente legislación:

- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley 3/2020, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE).
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Resolución de 5 de julio de 2024 de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación y organización de los ciclos formativos de grado medio y de grado superior en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional.
- Borrador de resolución de la dirección general de formación profesional, enseñanzas de régimen especial y educación permanente por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos formativos de formación profesional a desarrollar en la empresa u organismo equiparado en la comunidad autónoma de la Región de Murcia.

El Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y fija sus enseñanzas mínimas. Por su parte el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, y el Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, actualiza y modifican el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio.

Por otro lado, la Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades establece el currículo de esta titulación (ciclo formativo de grado medio) en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El ciclo formativo se imparte en dos cursos y tiene una duración total de 2.000 horas.

El módulo formativo de la presente programación se imparte en el primer curso del ciclo y tiene una carga lectiva semanal de 3 horas y total de 96 horas de fase de centro.

Con la presente programación docente se pretende concretar y adaptar el currículo de dicho módulo al entorno socioeconómico en el que se encuentra inmerso el centro educativo.



1.3. ENTORNO PRODUCTIVO DEL CENTRO

El municipio de Las Torres de Cotillas se encuentra inmerso en el área metropolitana de Murcia, donde existe una amplia oferta de empresas de diverso tamaño donde se llevan a cabo trabajos de técnico de laboratorio o relacionados a la titulación. Dentro del municipio del centro existe numerosas empresas del sector químico que podrían asumir alumnos en prácticas.

1.4. PARTICIPACIÓN EN PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL CENTRO EDUCATIVO

- Programa centros digitales.
- Programa SELE.
- Plan de educación para la salud.
- Educando en justicia.
- Corresponsales juveniles.
- Aulas profesionales de emprendimiento.

1.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ALUMNADO

Al comienzo del curso, el profesorado realizará la evaluación inicial del alumnado con el fin de detectar el grado de conocimientos de los que parte y como ayuda al profesorado para planificar su intervención educativa y mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

El IES Salvador Sandoval alcanzó el curso pasado el máximo de ocupación en este ciclo, quedando incluso algún alumno en lista de espera.

El alumnado suele presentar un nivel académico medio-bajo con bajo grado de motivación a las disciplinas académicas relacionadas con el ciclo, pero con elevada motivación por el aprendizaje manual relacionado con el ciclo en el laboratorio.

La tasa de alumnas matriculadas suele ser muy elevada en relación con los alumnos matriculados.

2. OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL

El módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales recogidos en el artículo 9 del RD 554/2012, según las orientaciones pedagógicas del decreto antes mencionado:

- r) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.



n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

2.2. COMPETENCIAS GENERALES DEL CICLO

La competencia general de este título según el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, consiste en realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MODULO PROFESIONAL.

Según las orientaciones pedagógicas del RD 554/2012, la formación del módulo contribuye a alcanzar las siguientes Competencias Profesionales y para la Empleabilidad del título.

c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.

m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando



los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) PONDERADOS EN EL MÓDULO PROFESIONAL

A continuación, se exponen los diferentes RA que constituyen el presente módulo según el RD 554/2012, de 23 de marzo, y la ponderación que se les aplica para la evaluación.

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación (%)
RA1: Identifica los elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones, describiendo la función que realizan y su influencia en el conjunto.	30 %
RA2: Reconoce los elementos que intervienen en las instalaciones neumáticas, analizando la función que realizan y su influencia en el conjunto de la instalación.	15 %
RA3: Reconoce los elementos de las instalaciones hidráulicas, describiendo la función que realizan.	15 %
RA4: Identifica los elementos de las instalaciones eléctricas, describiendo la misión que realizan en el conjunto de la instalación.	10 %
RA5: Identifica las máquinas eléctricas y los elementos constructivos que intervienen en el acoplamiento de los equipos industriales del sector, describiendo su funcionamiento y aplicaciones.	10 %
RA6: Aplica el mantenimiento de primer nivel, relacionando los procedimientos utilizados con los equipos e instalaciones implicados.	20%
Total	100%

Todos los RA son evaluados con una escala de 0 a 10, siendo necesario para su superación obtener como mínimo una calificación de 5. Es condición necesaria además para aprobar el módulo, superar todos los RA.

La calificación final de la fase de centro del módulo se obtendrá a partir de la suma ponderada de todos los resultados de aprendizaje. El RA6 es el único RA que se comparte entre la fase de centro y empresa.



3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, CONTENIDOS Y SECUNCIACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO

3.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se exponen los diferentes criterios de evaluación (CE) de cada RA que constituyen el presente módulo según el RD 554/2012, de 23 de marzo, y la ponderación que se les aplica para la evaluación.

RA1: Identifica los elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones, describiendo la función que realizan y su influencia en el conjunto.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han identificado los mecanismos principales que constituyen los grupos mecánicos de los equipos e instalaciones.	10 % = (5 %+5 %)
b) Se ha descrito la función que realizan y las características técnicas básicas de los elementos.	25 % = (12.5 %+12.5 %)
c) Se han descrito los elementos mecánicos transmisores y transformadores del movimiento, reconociéndose su presencia en los diferentes equipos de proceso.	10 % = (5 %+5 %)
d) Se han clasificado los elementos mecánicos en función de la transformación que realizan.	10 % = (5 %+5 %)
e) Se han descrito las relaciones funcionales de los elementos y piezas de los grupos.	25 % = (12.5 %+12.5 %)
f) Se han identificado las propiedades y características de los materiales empleados en los mecanismos.	5 %
g) Se han identificado las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes razonando las causas que los originan.	10 % = (5 %+ 5 %)
h) Se han analizado las medidas de prevención y seguridad a tener en cuenta en el funcionamiento de los elementos mecánicos.	5 %
Total	100%

La nomenclatura "= (x%+ y%)" indica que se evalúa de forma desdoblada en 2 UT.

RA2: Reconoce los elementos que intervienen en las instalaciones neumáticas, analizando la función que realizan y su influencia en el conjunto de la instalación.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han descrito los usos de la neumática como técnica de aplicación del aire comprimido.	5 %
b) Se han definido las propiedades del aire comprimido.	20 %
c) Se han identificado los circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido, describiendo las misiones de sus elementos principales.	10 %
d) Se han identificado las redes de distribución del aire comprimido y sus elementos de protección.	10 %
e) Se han identificado los elementos neumáticos de regulación y control, reconociéndose su presencia en las instalaciones.	15 %
f) Se han descrito los elementos neumáticos de accionamiento o de trabajo, identificándose su presencia en equipos de proceso.	10 %
g) Se han descrito el funcionamiento de esquemas de circuitos neumáticos simples manuales, semiautomáticos y automáticos.	20 %
h) Se han enumerado las anomalías más frecuentes de las instalaciones neumáticas y sus medidas correctoras.	5 %
i) Se ha valorado la utilidad del aire comprimido en la automatización de los procesos del sector.	5 %
Total	100%



RA3: Reconoce los elementos de las instalaciones hidráulicas, describiendo la función que realizan.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han descrito los sistemas hidráulicos como medios de producción y transmisión de energía.	5 %
b) Se han enumerado los principios físicos fundamentales de la hidráulica.	15 %
c) Se han enumerado los fluidos hidráulicos y sus propiedades.	15 %
d) Se han relacionado los elementos hidráulicos con su simbología.	15 %
e) Se ha identificado la unidad hidráulica y sus elementos funcionales y de protección.	15 %
f) Se han relacionado los elementos hidráulicos de trabajo con el tipo de mantenimiento que hay que realizar.	5 %
g) Se han descrito el funcionamiento de esquemas de circuitos hidráulicos simples.	20 %
h) Se han valorado las ventajas e inconvenientes del empleo de instalaciones hidráulicas en la automatización de proceso del sector.	5 %
i) Se han citado las anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y sus medidas correctoras.	5 %
Total	100%

RA4: Identifica los elementos de las instalaciones eléctricas, describiendo la misión que realizan en el conjunto de la instalación.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han descrito la estructura básica de las instalaciones eléctricas de interior.	10 %
b) Se han reconocido los elementos de protección, maniobra y conexión de los circuitos eléctricos.	15 %
c) Se han relacionado el funcionamiento de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar.	5 %
d) Se ha relacionado los elementos de protección y maniobra con el correcto funcionamiento y protección de las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos del sector.	20 %
e) Se han calculado magnitudes eléctricas (tensión, intensidad, potencia y caída de tensión, entre otros) en instalaciones básicas aplicadas del sector.	10 %
f) Se ha verificado la aplicación de las instrucciones técnicas del Reglamento eléctrico de baja tensión (REBT) en las instalaciones eléctricas aplicadas del sector.	5 %
g) Se han reconocido los elementos eléctricos de control y maniobra y su función.	20 %
h) Se han relacionado las características eléctricas de los dispositivos de protección con las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.	10 %
i) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los distintos componentes eléctricos/electrónicos.	5 %
Total	100%



RA5: Identifica las máquinas eléctricas y los elementos constructivos que intervienen en el acoplamiento de los equipos industriales del sector, describiendo su funcionamiento y aplicaciones.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han identificado las máquinas eléctricas utilizadas en los equipos e instalaciones del sector.	10 %
b) Se han clasificado las máquinas eléctricas por su tipología y función.	15 %
c) Se ha descrito el funcionamiento, así como las características de las máquinas eléctricas y su aplicación en el sector.	15 %
d) Se ha relacionado la información de la placa de características con las magnitudes eléctricas y mecánicas de la instalación.	5 %
e) Se ha representado el esquema de conexionado (arranque e inversión de giro) de las máquinas eléctricas y sus protecciones mediante su simbología.	15 %
f) Se ha relacionado el consumo de las máquinas con su régimen de funcionamiento de vacío y carga y sus protecciones eléctricas.	10 %
g) Se ha verificado la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones de alimentación de las máquinas eléctrica.	10 %
h) Se han identificado los sistemas de acoplamiento de las máquinas eléctricas a los equipos industriales del sector.	10 %
i) Se han relacionado los sistemas de sujeción de las máquinas eléctricas al equipo (tipo de movimiento, potencia de transmisión, ruido, vibraciones, entre otros).	5 %
j) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los circuitos y máquinas eléctricas en funcionamiento.	5 %
Total	100%

RA6: Aplica el mantenimiento de primer nivel, relacionando los procedimientos utilizados con los equipos e instalaciones implicados.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han descrito los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de primer nivel que deben ser realizadas sobre los equipos.	15 %
b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo/correctivo de primer nivel.	15 %
c) Se han indicado las averías más frecuentes que se producen en los equipos e instalaciones.	15 %
d) Se han identificado los equipos y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel.	10 %
e) Se han determinado las condiciones requeridas del área de trabajo para intervenciones de mantenimiento.	5 %
f) Se han puesto en marcha o invertido el sentido de giro de motores eléctricos midiendo las magnitudes fundamentales durante el proceso.	5 %
g) Se han aplicado técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos básicos en los equipos e instalaciones.	5 %
h) Se han registrado en el soporte adecuado las operaciones de mantenimiento realizadas.	5 %
i) Se han descrito las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel.	15 %
j) Se ha analizado la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones.	10 %
Total	100%



3.2. CONTENIDOS

3.2.1. Contenidos de currículo

A continuación, se exponen los contenidos recogidos en la Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades que establece el currículo de esta titulación. Estos contenidos se consideran por parte del profesorado que permiten trabajar los diferentes RA y CE.

Bloque	Contenido	Codificación
Elementos mecánicos	Materiales. Comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos e instalaciones.	EM1
	Nomenclatura y siglas de comercialización.	EM2
	Cinemática y dinámica de las máquinas. Conceptos básicos y fundamentos.	EM3
	Elementos mecánicos transmisores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento de primer nivel.	EM4
	Elementos mecánicos transformadores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología.	EM5
	Elementos mecánicos de unión: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.	EM6
	Elementos mecánicos auxiliares: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel.	EM7
	Normas de prevención y seguridad en el manejo de elementos mecánicos.	EM8
	Valoración del desgaste de los elementos mecánicos: lubricación y mantenimiento preventivo.	EM9
	Identificación de los elementos mecánicos en equipos de proceso.	EM10

Bloque	Contenido	Codificación
Elementos de instalaciones neumáticas	Neumática. Conceptos básicos y fundamentos.	EN1
	Propiedades del aire comprimido.	EN2
	Circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido: descripción, elementos, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.	EN3
	Redes de distribución del aire comprimido: características y materiales constructivos.	EN4
	Elementos neumáticos de regulación y control: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.	EN5
	Elementos neumáticos de accionamiento o actuadores: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.	EN6
	Lectura de los esquemas de circuitos neumáticos manuales, semiautomáticos y automáticos.	EN7
	Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector.	EN8



	Identificación de los componentes neumáticos en equipos de procesos.	EN9
	Aplicaciones del aire comprimido en la automatización de los procesos.	EN10

Bloque	Contenido	Codificación
Elementos de instalaciones hidráulicas	Hidráulica. Fundamentos y principios básicos.	EH1
	Fluidos hidráulicos. Propiedades.	EH2
	Unidad hidráulica: fundamentos, elementos, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel y medidas de seguridad.	EH3
	Elementos hidráulicos de distribución y regulación: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad.	EH4
	Elementos hidráulicos de trabajo: descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento.	EH5
	Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos.	EH6
	Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas.	EH7
	Anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y medidas correctoras.	EH8
	Identificación de los componentes hidráulicos en equipos de proceso.	EH9
	Aplicaciones de la hidráulica en la automatización de los procesos.	EH10

Bloque	Contenido	Codificación
Elementos de instalaciones eléctricas	Circuito eléctrico. Concepto y características.	EE1
	Elementos de los circuitos eléctricos.	EE2
	Sistema eléctrico. Corriente trifásica y monofásica.	EE3
	Magnitudes eléctricas fundamentales: definición, unidades.	EE4
	Relaciones fundamentales. Cálculo de magnitudes básicas de las instalaciones.	EE5
	Elementos de control y maniobra de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.	EE6
	Elementos de protección de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento.	EE7
	Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.	EE8
	Fuentes renovables y no renovables para la obtención de energía eléctrica.	EE9



Bloque	Contenido	Codificación
Elementos de máquinas eléctricas	Magnetismo y campo magnético. Concepto.	ME1
	Relación entre el magnetismo y la electricidad. Inducción magnética.	ME2
	Fundamento de las máquinas eléctricas.	ME3
	Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características.	ME4
	Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores	ME5
	Partes constructivas. Funcionamiento.	ME6
	Placa de características. Cálculo de magnitudes de las instalaciones de alimentación y arranque de las máquinas.	ME7
	Acoplamientos y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales.	ME8
	Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.	ME9

Bloque	Contenido	Codificación
Técnicas de mantenimiento de primer nivel	Objetivos del mantenimiento de primer nivel.	TM1
	Mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. Concepto y diferencias.	TM2
	Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, regrases, purgas, revisiones reglamentarias.	TM3
	Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).	TM4
	Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.	TM5
	Legislación y normativa vigente sobre el mantenimiento de los equipos.	TM6
	El factor humano en el mantenimiento de primer nivel.	TM7

3.3. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO

A continuación, se expone la temporalización de los diferentes RA, CE y contenidos en sus diferentes unidades de trabajo (UT) en los diferentes trimestres del curso.

Trimestre	UT	Horas	Periodo de implementación (semana de origen a fin)	R.A	Porcentaje de calificación del RA que se cubre en la UT	Bloque de Contenidos (Resumen)	Evaluación
1º	1	14	1-5	1	57.5	EM1-4, EM8-10	1ª Evaluación
	2	14	5-10	1	42.5	EM5-7 y EM10	
	3	14	10-14	2	100	EN1-10	
2º	4	14	15-19	3	100	EH1-10	2ª Evaluación
	5	10	19-22	4	100	EE1-9	
3º	6	10	23-26	5	100	ME1-9	3ª Evaluación
	7	20	26-32	6	100	TM1-7	
Estimación carga lectiva de fase de centro: 96 horas							

4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

4.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS GENERALES

En la presente programación se seguirán los principios pedagógicos establecidos por el artículo 13 del RD 659/2023 para la formación profesional:

1. Las ofertas de formación profesional integran los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que las personas en formación adquieran una visión global, en el marco, dimensión y objetivos de cada Grado, de los procesos productivos propios de la realización o realizaciones profesionales, o de la actividad profesional correspondiente.

2. Las administraciones promoverán y facilitarán que los equipos docentes implicados en cada Grado incorporen metodologías activas que faciliten los aprendizajes, asignando, en los centros sostenidos con fondos públicos o que ejecutan la oferta con financiación pública y en los términos que cada Administración establezca, incentivos dotacionales, humanos o materiales, para el desarrollo de contratos-programa u otras fórmulas similares en los centros del Sistema de Formación Profesional, para dinamizar su conversión como entornos innovadores de aprendizaje.

3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.



En la presente programación se seguirán los criterios pedagógicos establecidos por el artículo 92 del RD 659/2023 para la formación profesional:

1. Los criterios pedagógicos empleados en el desarrollo de los programas formativos de los ciclos formativos regulados en esta sección se adaptarán a las características específicas de las personas en formación, adoptando preferentemente una organización del currículo por proyectos de aprendizaje colaborativo desde una perspectiva aplicada, y fomentarán el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, el trabajo en equipo y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. Se proporcionarán los apoyos necesarios para remover las barreras de aprendizaje, de acceso a la información y a la comunicación y garantizar la igualdad de oportunidades.

2. Asimismo, la tutoría y la orientación profesional tendrán una especial consideración, realizando un acompañamiento socioeducativo personalizado con presencia en el horario semanal, en los términos que cada Administración establezca.

3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.

La presente programación del módulo seguirá las orientaciones pedagógicas recogidas por el RD 554/2012, donde se establece que las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Descripción de materiales y elementos mecánicos.
- Descripción de los principios básicos de electricidad, magnetismo, hidráulica y neumática.
- Descripción de máquinas eléctricas.
- Principios de mantenimiento básico de los equipos.

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se va a llevar a cabo en el presente curso va a estar basada en la construcción de aprendizajes significativos por parte del alumno a través de una metodología de aprendizaje activo, donde el alumno sea el actor protagonista de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante el presente curso, debido al eminente enfoque práctico del módulo, se llevará a cabo una metodología partiendo en primer lugar de que el alumno construya aprendizajes significativos de carácter práctico partiendo de sus ideas previas y su contexto en la medida de lo posible.

Además, se atenderá la inclusión educativa mediante la aplicación de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) según la ley orgánica 3/2022 que faciliten el acceso a los apoyos que precise todo el alumnado.

Una vez establecida esta base, siempre que sea posible, se intentará instaurar aplicaciones metodológicas que potencien este carácter práctico del proceso de enseñanza, como el aprendizaje por indagación o el aprendizaje basado en proyectos.



La metodología llevada a cabo permitirá que el alumno se capacite para la prestación de servicios derivados de la aplicación del marco competencial del título antes expuesto.

Se fomentará la interacción alumno-profesor y alumno-alumno con el fin de favorecer la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.

Todas las actividades llevadas a cabo en el centro se llevarán a cabo de acuerdo con lo expuesto por el responsable de riesgos laborales del centro.

Por otra parte, con relación a posibles actividades con elementos electromecánicos, se realizará siguiendo a cabo las recomendaciones deontológicas básicas de manipulación de herramientas mecánicas o aparatos e instalaciones eléctricas.

5. EVALUACIÓN

5.1. PRINCIPIOS GENERALES

La evaluación será de carácter criterial, continua, formativa y objetiva, conllevando esto de acuerdo con el documento de orientaciones para el diseño de programaciones didácticas en formación profesional facilitado por la dirección general de formación profesional:

- La evaluación de los alumnos será **criterial**, llevándose a cabo según los criterios de evaluación establecidos para los resultados de aprendizaje del módulo. De forma que, para superar un módulo, el alumno deberá superar todos los RA.
- Se llevará a cabo la evaluación de forma **continua** para permitir que la evaluación sea de carácter **formativa**. En este sentido, el profesor llevará a cabo actividades de evaluación variadas para evaluar el aprendizaje del alumnado. Además, llevará un control del proceso de aprendizaje y enseñanza de la práctica docente para permitir que el alumnado pueda superar sus dificultades de aprendizaje y pueda superar el módulo.
- Se llevará cabo una evaluación **sumativa**, donde se otorgue una calificación del resultado de aprendizaje del alumno tras cada evaluación trimestral (carácter informativo) y tras cada evaluación ordinaria y extraordinaria (carácter oficial).
- El docente realizará el proceso de evaluación de forma **objetiva**, dando a conocer los criterios e instrumentos de evaluación de forma previa a la evaluación final ordinaria y extraordinaria.

El artículo 16 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece el derecho a una evaluación objetiva, por el que "las administraciones garantizarán, mediante el establecimiento de los oportunos procedimientos, el derecho a que el esfuerzo, el rendimiento y la adquisición de los aprendizajes sean valorados y reconocidos con objetividad, atendiendo, en todo caso, al carácter continuo y diferenciado según los módulos profesionales o sus resultados de aprendizaje, así como, en su caso, a las necesarias adaptaciones en los procesos de aprendizaje y de evaluación".



Por otra parte, esta programación se circunscribe a los artículos 18 sobre los aspectos comunes sobre evaluación y calificación y el artículo 19 sobre documentos de evaluación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

A continuación, se exponen los algunos aspectos de elevada relevancia para el proceso de evaluación procedentes de los artículos expuestos y de otros de interés del RD antes mencionado:

- El módulo solo será superado cuando estén todos los RA superados de acuerdo con el artículo 18.1.
- El módulo tendrá un proceso de evaluación continua basado en la comprobación de los resultados de aprendizaje a través de los criterios de evaluación que emanan de cada uno de ellos de acuerdo con el artículo 107 del RD 659/2023.
- Según el artículo 18.4 el proceso de evaluación continua conllevará el seguimiento del progreso del alumnado en formación, de forma que se efectúen las actuaciones educativas pertinentes que permitan superar al alumnado el módulo.
- De acuerdo con el artículo 18.13, el presente ciclo (grado D) contará con dos convocatorias anuales para cada módulo, siendo el máximo de cuatro.

5.2. Instrumentos de evaluación

El artículo 18.3 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece que “los métodos e instrumentos de evaluación han de adecuarse a las diferentes metodologías de aprendizaje, así como a la naturaleza de los distintos tipos de resultados a comprobar y se acompañarán de los correspondientes soportes para su corrección y puntuación, de manera que se garantice la objetividad, fiabilidad y validez de la evaluación”.

Por su parte, el artículo 107.2 del Real Decreto 659/2023 establece que “se promoverá el uso generalizado de instrumentos de evaluación variados, flexibles y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje que permitan la valoración objetiva de todas las personas en formación, y que garanticen, asimismo, que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adaptan a las personas con necesidad específica de apoyo. La evaluación respetará el carácter práctico de la formación, así como las necesidades de adaptación metodológica y de recursos de las personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo, garantizando la accesibilidad de la evaluación”.

La medición de del grado de adquisición de los diferentes criterios de evaluación en las unidades de trabajo se van a realizar con los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Prueba escrita.** Prueba donde el alumnado demuestra la adquisición de los contenidos y la capacidad de aplicar los diferentes contenidos trabajados durante la unidad de trabajo para demostrar la adquisición de los diferentes criterios de evaluación. La naturaleza de las cuestiones de las pruebas podrá ser de diferente naturaleza en función de los CE trabajados y la situación didáctica y metodológica desarrollada en esa fase del curso. Por norma general, se realizará una prueba por unidad de trabajo.



- **Trabajo autónomo.** Instrumento constituido por todos los trabajos relacionados con contenidos y criterios del módulo a realizar de forma autónoma individualmente o de forma colectiva por parte del alumnado fuera del aula o de forma guiada dentro del aula. La naturaleza de los trabajos será normalmente de indagación o aplicación, además, en caso de ser colectivo se aplicará trabajo cooperativo en el desarrollo de la actividad por parte de los alumnos.

A continuación, se expone los diferentes instrumentos de evaluación utilizados en los diferentes resultados de aprendizaje en las diferentes unidades de trabajo anteriormente temporalizadas.

RA1: Identifica los elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones, describiendo la función que realizan y su influencia en el conjunto.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	a) Se han identificado los mecanismos principales que constituyen los grupos mecánicos de los equipos e instalaciones (10 %). b) Se ha descrito la función que realizan y las características técnicas básicas de los elementos. (25 %). c) Se han descrito los elementos mecánicos transmisores y transformadores del movimiento, reconociéndose su presencia en los diferentes equipos de proceso (10 %). d) Se han clasificado los elementos mecánicos en función de la transformación que realizan (10 %). e) Se han descrito las relaciones funcionales de los elementos y piezas de los grupos (25%). f) Se han identificado las propiedades y características de los materiales empleados en los mecanismos (5 %). g) Se han identificado las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes razonando las causas que los originan (10%). h) Se han analizado las medidas de prevención y seguridad a tener en cuenta en el funcionamiento de los elementos mecánicos (5 %).	100 %
RA2: Reconoce los elementos que intervienen en las instalaciones neumáticas, analizando la función que realizan y su influencia en el conjunto de la instalación.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	b) Se han definido las propiedades del aire comprimido (20 %).	75%



	<p>c) Se han identificado los circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido, describiendo las misiones de sus elementos principales (10 %).</p> <p>d) Se han identificado las redes de distribución del aire comprimido y sus elementos de protección (10 %).</p> <p>e) Se han identificado los elementos neumáticos de regulación y control, reconociéndose su presencia en las instalaciones (15 %).</p> <p>g) Se han descrito el funcionamiento de esquemas de circuitos neumáticos simples manuales, semiautomáticos y automáticos (20 %).</p>	
Trabajo autónomo	<p>a) Se han descrito los usos de la neumática como técnica de aplicación del aire comprimido (5 %).</p> <p>f) Se han descrito los elementos neumáticos de accionamiento o de trabajo, identificándose su presencia en equipos de proceso (10 %).</p> <p>h) Se han enumerado las anomalías más frecuentes de las instalaciones neumáticas y sus medidas correctoras (5 %).</p> <p>i) Se ha valorado la utilidad del aire comprimido en la automatización de los procesos del sector (5 %).</p>	25%

RA3: Reconoce los elementos de las instalaciones hidráulicas, describiendo la función que realizan.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	<p>b) Se han enumerado los principios físicos fundamentales de la hidráulica (15 %).</p> <p>c) Se han enumerado los fluidos hidráulicos y sus propiedades (15 %).</p> <p>d) Se han relacionado los elementos hidráulicos con su simbología (15 %).</p> <p>e) Se ha identificado la unidad hidráulica y sus elementos funcionales y de protección (15 %).</p> <p>g) Se han descrito el funcionamiento de esquemas de circuitos hidráulicos simples (20 %).</p>	80 %
Trabajo autónomo	<p>a) Se han descrito los sistemas hidráulicos como medios de producción y transmisión de energía (5 %).</p> <p>f) Se han relacionado los elementos hidráulicos de trabajo con el tipo de mantenimiento que hay que realizar (5 %).</p> <p>h) Se han valorado las ventajas e inconvenientes del empleo de instalaciones hidráulicas en la automatización de proceso del sector (5 %).</p>	20%



	i) Se han citado las anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y sus medidas correctoras (5 %).	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

RA4: Identifica los elementos de las instalaciones eléctricas, describiendo la misión que realizan en el conjunto de la instalación.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	a) Se han descrito la estructura básica de las instalaciones eléctricas de interior (10 %). b) Se han reconocido los elementos de protección, maniobra y conexión de los circuitos eléctricos (15 %). e) Se han calculado magnitudes eléctricas (tensión, intensidad, potencia y caída de tensión, entre otros) en instalaciones básicas aplicadas del sector (10 %). g) Se han reconocido los elementos eléctricos de control y maniobra y su función. (20 %).	55 %
Trabajo autónomo	c) Se han relacionado el funcionamiento de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar (5 %). d) Se ha relacionado los elementos de protección y maniobra con el correcto funcionamiento y protección de las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos del sector (20 %). f) Se ha verificado la aplicación de las instrucciones técnicas del Reglamento eléctrico de baja tensión (REBT) en las instalaciones eléctricas aplicadas del sector (5 %). h) Se han relacionado las características eléctricas de los dispositivos de protección con las líneas y receptores eléctricos que deben proteger (10 %). i) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los distintos componentes eléctricos/electrónicos (5 %).	45%

RA5: Identifica las máquinas eléctricas y los elementos constructivos que intervienen en el acoplamiento de los equipos industriales del sector, describiendo su funcionamiento y aplicaciones.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	b) Se han clasificado las máquinas eléctricas por su tipología y función (15 %). e) Se ha representado el esquema de conexionado (arranque e inversión de giro) de las máquinas eléctricas y sus protecciones mediante su simbología (15 %).	40%



	f) Se ha relacionado el consumo de las máquinas con su régimen de funcionamiento de vacío y carga y sus protecciones eléctricas (10 %).	
Trabajo autónomo	<p>a) Se han identificado las máquinas eléctricas utilizadas en los equipos e instalaciones del sector (10 %).</p> <p>c) Se ha descrito el funcionamiento, así como las características de las máquinas eléctricas y su aplicación en el sector (15 %).</p> <p>d) Se ha relacionado la información de la placa de características con las magnitudes eléctricas y mecánicas de la instalación (5 %).</p> <p>g) Se ha verificado la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones de alimentación de las máquinas eléctrica (10 %).</p> <p>h) Se han identificado los sistemas de acoplamiento de las máquinas eléctricas a los equipos industriales del sector (10 %).</p> <p>i) Se han relacionado los sistemas de sujeción de las máquinas eléctricas al equipo (tipo de movimiento, potencia de transmisión, ruido, vibraciones, entre otros) (5 %).</p> <p>j) Se han descrito las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los circuitos y máquinas eléctricas en funcionamiento (5 %).</p>	60%

RA6: Aplica el mantenimiento de primer nivel, relacionando los procedimientos utilizados con los equipos e instalaciones implicados.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	<p>a) Se han descrito los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de primer nivel que deben ser realizadas sobre los equipos (15 %).</p> <p>b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo/correctivo de primer nivel (15 %).</p> <p>i) Se han descrito las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel (15 %).</p>	45 %
Trabajo autónomo	<p>c) Se han indicado las averías más frecuentes que se producen en los equipos e instalaciones (15 %).</p> <p>d) Se han identificado los equipos y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel (10 %).</p> <p>e) Se han determinado las condiciones requeridas del área de trabajo para intervenciones de mantenimiento (5 %).</p>	55%

	<p>f) Se han puesto en marcha o invertido el sentido de giro de motores eléctricos midiendo las magnitudes fundamentales durante el proceso (5 %).</p> <p>g) Se han aplicado técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos básicos en los equipos e instalaciones (5 %).</p> <p>h) Se han registrado en el soporte adecuado las operaciones de mantenimiento realizadas (5 %).</p> <p>j) Se ha analizado la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones (10 %).</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

5.3. Criterios de evaluación

La calificación del módulo se realizará mediante los siguientes instrumentos de evaluación con el siguiente peso porcentual sobre la calificación final durante las diferentes UT que constituyen el curso escolar:

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación de cada RA (%) del módulo 100%	Prueba Escrita (71.75 %)	Trabajo autónomo (28.25 %)	Nº Unidad de Trabajo
RA1	30 %	15 %	0 %	1
		15 %	0 %	2
RA2	15 %	11.25 %	3.75 %	3
RA3	15 %	12 %	3 %	4
RA4	10 %	5.5 %	4.5 %	5
RA5	10 %	4 %	6 %	6
RA6	20%	9 %	11	7

5.4. Evaluación continua y Evaluación Ordinaria

Durante el curso se llevarán a cabo tres evaluaciones al ser un módulo de primer curso. La calificación de cada evaluación será la suma ponderada de los criterios de evaluación de los RA trabajados en esa evaluación.

La evaluación será superada cuando todos los RA trabajados incluidos en esa evaluación sean aprobados a través de las calificaciones parciales ponderadas de cada criterio de calificación trabajado en cada uno de ellos. En caso de que la media de



calificaciones de todos los criterios dé una calificación de 5 o superior cuando algún RA tenga una calificación de menos de 5, la calificación será como máximo de 4.

Tras cada evaluación, aquellos alumnos suspensos tendrán la posibilidad de recuperar los RA evaluados con el instrumento de la prueba escrita a través de una prueba escrita de recuperación al principio del siguiente trimestre. En el caso del tercer trimestre se llevará a cabo en la prueba final de la fase ordinaria.

La calificación final del módulo será obtenida de la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en los diferentes RA de acuerdo con los CE trabajados en las diferentes UT. Para superar el módulo todos los RA deben estar aprobados (calificación de 5 o más). En caso de que la media de calificaciones de todos los CE dé una calificación de 5 o superior cuando algún RA tenga una calificación de menos de 5, la calificación será como máximo de 4.

Tras las diferentes evaluaciones de la fase ordinaria, aquellos alumnos que no hayan superado el módulo por presentar uno o más RA suspensos, tendrá la opción de recuperar aquellos RA suspensos a través de una prueba final escrita que integrará todos los criterios de evaluación trabajados durante el curso de cada RA.

5.5. Evaluación extraordinaria

Aquellos alumnos que no tengan superado el módulo al término de la evaluación ordinaria deberán presentarse a la prueba de evaluación extraordinaria de junio.

Esta prueba consistirá en una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

5.6. Fase de centro y empresa

La nota del módulo se distribuye según el art. 17 de la Resolución 5 de julio de 2024 en:

- 80 % de nota final procedente de la fase de centro.
- 20 % de nota final procedente de la fase de empresa, donde se evalúa el RA6 de acuerdo con el borrador de resolución de la dirección general de formación profesional que fija los resultados de aprendizaje a desarrollar en la empresa.

La modalidad del ciclo en el actual curso es concentrado, de forma que, al término del presente curso en la fase ordinaria o extraordinaria, el alumnado obtendrá una calificación de No evaluado (NE) seguido de su nota de fase centro provisional a falta de completar la fase de empresa de acuerdo con la disposición 17 de la Resolución de 5 de julio de 2024 de la Dirección General de Formación Profesional.

Solo aquellos alumnos que tengan aprobado el módulo provisionalmente con la fase de centro podrán ser evaluados junto con la fase de empresa en el próximo curso.



La nota de fase de empresa constituye los criterios de evaluación del RA6, de acuerdo con el borrador de resolución de la dirección general de formación profesional, por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos formativos a desarrollar en la empresa. Para ello, el tutor de empresa tras la estancia del alumnado realizará un informe de evaluación donde calificará como "superado" o "no superado" el RA, asignará una calificación numérica a este RA (5 o más cuando sea "superado" y menor de 5 cuando sea "no superado") y valorará de forma cualitativa la estancia y las competencias profesionales y para la empleabilidad desarrolladas por el alumno de acuerdo con el artículo 18.7.a del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio. En caso de que la valoración sea "no superado", se incluirá la motivación.

Tras la obtención de ambas notas de fase centro y empresa, la calificación final del módulo será la suma ponderada de la nota de la fase de centro (con todos los RA superados) y empresa. A continuación, se desglosa la toma de decisión de asignación de calificación:

- En caso de no estar la fase de centro superada, no se aplicaría la fase de empresa al estar pendiente la fase de centro de ser superada. La nota aparece con el calificativo NE el calificativo NE en la fase ordinaria y extraordinaria para permitir que el profesor del curso siguiente ajuste la calificación de la fase de centro con la de empresa.
- En caso de estar la fase de centro y empresa aprobados con todos los RA superados, se asignará una nota que no aparecerá con el calificativo NE al ser definitiva.
- En caso de estar la fase de centro superada y la fase de empresa suspensa:
 - Si la calificación es de 4 o más y la suma ponderada de ambas fases da el módulo por superado, se daría el módulo por aprobado y se asignará una nota que no aparecerá con el calificativo NE al ser definitiva.
 - Si la calificación es de menos de 4 y la suma ponderada de ambas fases da el módulo por superado, se solicitaría información adicional al tutor de empresa para decidir si se da el módulo por aprobado o suspenso. El profesor de centro en coordinación con el tutor de empresa y el equipo docente dará el módulo por aprobado(sin el calificativo NE) o suspenso (con el calificativo NE).
 - Si la suma ponderada de ambas fases da el módulo por suspenso, se daría el módulo por suspenso y se asignará una nota que aparecerá con el calificativo NE en la fase ordinaria y extraordinaria para permitir que el profesor del curso siguiente ajuste la calificación de la fase de centro con la de empresa pendiente.

5.7. PROCESO DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS A LOS QUE NO SE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado perderá el derecho de aplicación de evaluación continua cuando supere un 30% de faltas (29 faltas justificadas y/o no justificadas) del total de horas de clase del



curso del módulo. El alumno será calificado como "No evaluado" (NE1) en cada evaluación parcial trimestral. Aquellos resultados de aprendizaje que hubiera superado antes de la pérdida de evaluación continua les serán tenidos en cuenta.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria continua, el alumno pierda el derecho de evaluación continua, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria ordinaria a través de una prueba escrita en el que se le evalúen aquellos criterios de calificación pendientes de los diferentes RA pendientes, con el objetivo de que supere los RA.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria, el alumno siga teniendo pendiente el módulo, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria extraordinaria a través de una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos los RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

5.8. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE

5.8.1. Evaluación ordinaria

En el inicio del curso, se hará entrega de un conjunto de actividades de trabajo en cada trimestre, donde se seguirá la cronología de resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos de forma idéntica a los alumnos que cursan el módulo por primera vez.

La prueba de recuperación trimestral consistirá en una prueba teórica que engloben los criterios de evaluación trabajados por la prueba teórica en el grupo de primer año y actividades de trabajo autónomo que engloben los criterios trabajados por la prueba teórica en el grupo de primer año.

Las fechas de entrega de las actividades de trabajo autónomo y la prueba escrita trimestral serán comunicadas a los alumnos interesados con suficiente antelación por correo electrónico.

Para superar el módulo, el alumno deberá aprobar todos los resultados de aprendizaje mediante la superación parcial de los diferentes criterios de evaluación en los que se desglosa porcentualmente. Los alumnos con calificación inferior a 5 en alguno de los RA no superarán el módulo.

5.8.2. Evaluación extraordinaria

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria, el alumno siga teniendo pendiente el módulo, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria extraordinaria a través de una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará



todos los RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

5.9. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE

Periódicamente el departamento de Física y Química en las reuniones de departamento llevará a cabo el seguimiento de la programación didáctica a través del abordamiento de los siguientes criterios.

-Valoración de la programación didáctica. Esta será una evaluación continua y nos permitirá realizar una retroalimentación e incluir aquellas modificaciones que se consideren necesarias.

-Valoración de cada unidad de trabajo: se evaluará, una vez finalizada, si se han cumplido los objetivos, si el tiempo ha sido suficiente, si las actividades han sido variadas y motivadoras o si la metodología ha sido la adecuada, entre otras cuestiones.

-Valoración de resultados académicos: valoraremos si los resultados del aprendizaje nos permiten pensar que la programación y cada unidad de trabajo ha cumplido los objetivos y ver si la mayoría de los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación.

-Coordinación entre los recursos personales que han participado en el desarrollo de las distintas actividades.

-Relaciones profesor/alumno: si se han posibilitado interacciones constructivas y si se ha logrado la función de mediación y dinamización.

-Relaciones entre los propios alumnos.

-Evaluación por parte de los alumnos: a través de cuestionarios, debates, etc.

-Evaluación de las medidas de atención a la diversidad de motivaciones e intereses de los alumnos.

-Valoración de la idoneidad de los materiales utilizados.

5.10. PROCEDIMIENTOS PARA INFORMAR AL ALUMNADO DE LA EVALUACIÓN.

Los alumnos mayores de edad y familias verán en <https://mirador.murciaeduca.es> las calificaciones de los alumnos tras finalizar cada evaluación. A pesar de que las calificaciones se deciden en la Sesión de Evaluación, el momento en el que empiezan a estar visibles en mirador es decidido por Jefatura de Estudios y suele ser tras el último día lectivo.



6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Según la disposición séptima de la Resolución 5 de julio de 2024:

- “1. Los centros docentes implementarán los currículos considerando las necesidades del alumnado y del entorno, con especial atención a la accesibilidad para personas con discapacidad. Se proporcionarán los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda participar en las enseñanzas en igualdad de condiciones que el resto”.
- “6. Los centros del sistema de formación profesional dispondrán de la autonomía necesaria en términos pedagógicos, organizativos y de gestión para impartir las enseñanzas y ajustarlas a las particularidades del entorno socioeconómico, cultural y profesional específico. Asimismo, podrán ofertar enseñanzas correspondientes a los grados A, B y/o C del sistema de Formación Profesional, según lo establecido por las autoridades competentes”.

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo y el artículo 15 de atención a las diferencias individuales del RD 659/2023, donde se expone:

1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.

2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.

3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:

a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.

b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.

4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.



5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Al comienzo de curso, a través de una evaluación inicial del alumnado en coordinación del equipo de orientación del centro, se coordinará y llevará a cabo una respuesta de adaptación de aquellos alumnos que presenten necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) en la fase de centro o empresa.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que les lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.
- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.
- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.



Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

En caso de que algún alumno presente ciertas condiciones psicofísicas incompatibles con la actividad educativa a realizar en la fase de empresa, el alumno deberá certificar a través de un consentimiento informado su conocimiento y aceptación de las posibles situaciones de riesgo y su aceptación a continuar la formación en el centro de trabajo.

7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En el presente curso se utilizará como libro de texto de referencia:

- *"Principios de mantenimiento electromecánico"*, (2024). Varela García, Verónica. Editorial Síntesis.

Adicionalmente, el profesor aportará material y recursos educativos de referencia al alumnado a través de la plataforma Google Classroom, donde se ha creado un curso específico. En este sentido, en la plataforma citada se llevará a cabo el seguimiento principal del curso y se plantearán la mayoría de las actividades.

A continuación, se indican los recursos didácticos que se tiene previsto utilizar durante el curso, sin menospreciar el posible nuevo acceso a recursos que vayan a estar disponibles en el futuro:

- Cuestionarios y pruebas objetivas escritas.
- Materiales y equipos electromecánicos en el centro educativo.
- Material escrito: libros de texto y de consulta de los Departamentos implicados.
- Artículos de revistas de divulgación científica.
- Artículos de prensa local y nacional.
- Colección de actividades específicas de cada unidad, más las que se van elaborando para atender a las necesidades reales del alumnado.
- Material audiovisual de interés para el módulo.
- Material disponible en la red. Uso de la plataforma educativa Aula Virtual o Google Classroom.
- Correo murciaeduca y la plataforma Plumier XXI para la comunicación por mensaje electrónico con el alumno y su familia.
- Materiales TIC del centro.



8. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR

No se tiene previsto la realización de actividades complementarias o extraescolares durante el presente curso.

9. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.

Durante cada trimestre se realizarán actividades de lectura de artículos de prensa, científicos o documentación técnica relacionada con los principios de mantenimiento electromecánico en el laboratorio.

10. BIBLIOGRAFÍA

Se ha tomado como base para la elaboración de esta programación didáctica el documento de "ORIENTACIONES PARA EL DISEÑO DE PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS EN FORMACIÓN PROFESIONAL" facilitado por la subdirección general de formación profesional y el material de las ponencias proporcionado al profesorado en las Jornadas del Profesorado sobre "cómo abordar el nuevo Sistema de Formación Profesional".



PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

1664-DIGITALIZACIÓN APLICADA A LOS SECTORES PRODUCTIVOS (GRADO MEDIO)

Ciclo Formativo de Grado Medio OPERACIONES DE LABORATORIO

I.E.S. Salvador Sandoval

Curso académico 2024/2025

Docente: Joaquín Rosauero Romero

ÍNDICE	Página
1. REFERENCIAS LEGISLATIVAS	3
2. IDENTIFICACIÓN, PERFIL PROFESIONAL Y COMPETENCIA GENERAL	5
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MÓDULO PROFESIONAL	6
4. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL	8
5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE. ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	10
6. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS	15
7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	17
8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	19
9. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR	20
10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO	20
11. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE	24
12. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA	24

1. REFERENCIAS LEGISLATIVAS

La **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación, considera que la finalidad de la Formación Profesional es la preparación de los alumnos¹ para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándole una formación polivalente que les permita adaptarse a los cambios laborales que puedan producirse a lo largo de su vida profesional.

Las enseñanzas de formación profesional vienen reguladas por la siguiente legislación durante el **curso 2024/2025**:

- **Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo**, de Educación (LOE), modificada por la **Ley 3/2020, de 29 de diciembre**, de modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE).
- **Orden de 1 de junio de 2006**, que regula el procedimiento para garantizar la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior.
- **Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio**, que establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo (sólo para módulos de segundo curso durante 2024/2025)
- **Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo**, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Real Decreto 659/2023, de 18 de julio**, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- **Resolución de 5 de julio de 2024** de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación y organización de los ciclos formativos de grado medio y de grado superior en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional, en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- **Resolución de 3 de septiembre de 2024** de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente por la que se dictan instrucciones sobre el calendario de aplicación de las evaluaciones del alumnado de formación profesional en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el curso escolar 2024-2025.

En lo que respecta a este ciclo formativo, su regulación viene dada por la siguiente:

- **Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo**, establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y fija sus enseñanzas mínimas.
- **Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades** por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- **Real Decreto 290/2023, de 18 de abril**, actualiza los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, Técnico en Planta Química y Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de

¹ Esta programación didáctica ha sido redactada en virtud del principio de economía lingüística, razón por la que, por ejemplo, se ha utilizado el término "alumno" en un sentido neutro. Con él se hace referencia tanto al género femenino como al masculino.

Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas.

- **Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo**, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Orden EFD/657/2024, de 25 de junio**, por la que se determina el currículo y se regulan determinados aspectos organizativos para los ciclos formativos de grado medio en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. **Anexo XLIX**: Aspectos organizativos y curriculares del título de Técnico en Operaciones de laboratorio.
- **BORRADOR-Resolución de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente** por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos formativos de formación profesional a desarrollar en la empresa u organismo equiparado en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Normativa de relacionada con la educación inclusiva:

- **Decreto 359/2009 de 30 de octubre**, por el que se determina y regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- **Orden de 4 de junio de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo**, por la que se regula el Plan de Atención a la Diversidad de los Centros Públicos y Centros Concertados de la Región de Murcia.

Otras referencias utilizadas para la redacción de esta programación:

- **Agenda 2030** – Marco estratégico europeo de educación y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, que debe incorporarse de forma transversal en la formación profesional, promoviendo valores como sostenibilidad, digitalización, igualdad de género, innovación, salud mental, prevención de riesgos laborales, entre otros.

Con la presente programación docente se pretende concretar y adaptar el currículo de dicho módulo al entorno socioeconómico en el que se encuentra inmerso el centro educativo.

El ciclo formativo se imparte en **dos cursos** y tiene una duración total de **2.000 horas**.

El módulo formativo **1664-DIGITALIZACIÓN APLICADA A LOS SECTORES PRODUCTIVOS (GRADO MEDIO)**, objeto de la presente programación se imparte de forma presencial en el primer curso del ciclo y tiene una carga lectiva semanal de 1 hora y total de 30 horas durante el curso (30 horas en el Centro), de acuerdo con el **anexo XXXIX** (Aspectos organizativos y curriculares del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio) de las TABLAS DE ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y CURRICULARES DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO (publicadas por la Consejería de Educación, Formación Profesional y Empleo en la web <https://www.llegarasalto.com/>) y el **anexo VI** (currículo básico del módulo profesional de Digitalización aplicada a los sectores productivos (Grado Medio) **del RD 659/2023, de 18 de julio**. Este módulo profesional no tiene resultados de aprendizaje a desarrollar en la empresa.



2. IDENTIFICACIÓN, PERFIL PROFESIONAL Y COMPETENCIA GENERAL

Identificación (artículo 2 del RD 554/2012, de 23 de marzo)

El título de **Técnico en Operaciones de Laboratorio** queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: **Operaciones de Laboratorio.**

Nivel: **Formación Profesional de Grado Medio.**

Duración: **2.000 horas.**

Familia Profesional: **Química.**

Régimen fase de empresa: **MODELO CONCENTRADO "A"**

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: **P-3.5.4.**

Perfil profesional del título (artículo 3 del RD 554/2012, de 23 de marzo)

El perfil profesional del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Competencia general (artículo 4 del RD 554/2012, de 23 de marzo)

La competencia general de este título consiste en **realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.**

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MÓDULO PROFESIONAL

El **artículo 5 del RD 554/2012, de 23 de marzo**, establece que las competencias profesionales, personales y sociales de este título son:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.
- e) Realizar tomas de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.
- f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.
- g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias **ñ), t) y u)** del título.

4. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL

El artículo 9 del RD 554/2012, de 23 de marzo, establece que los objetivos generales de este título son:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de éstos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.
- f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.

n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales **ñ), u)** y **v)** del ciclo formativo.

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE. ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Según **Juan Carlos Moreno Pérez** (2024):

En la actualidad el mundo de la tecnología se encuentra en un continuo cambio debido a la máxima prestación y calidad. En este proceso, la digitalización es la herramienta clave que los alumnos deben saber utilizar y manejar como trabajadores del futuro. La realidad está cambiando a pasos agigantados y las empresas y los trabajadores tienen dos opciones: subirse al tren de la transformación digital o quedarse obsoletos. El módulo de Digitalización Aplicada al Sistema Productivo de Grado Medio...tiene como objetivo principal desarrollar los conocimientos y las competencias básicas en digitalización con el fin de responder a las modificaciones introducidas en la cadena productiva... este nuevo sistema supone un salto cualitativo en el ámbito de la formación digital que busca incorporar e integrar en la preparación de los estudiantes las transformaciones fruto de la digitalización, como uno de los pilares clave de la economía, la empleabilidad y el equilibrio de la sociedad (p. 9)².

Los **contenidos** que se van a trabajar durante el módulo y que van a permitir la adquisición de las diferentes competencias del ciclo, los **criterios de evaluación**, que van a permitir medir el grado de adquisición de las diferentes competencias asociadas al módulo, y los **resultados de aprendizaje** de los contenidos son los recogidos en el **anexo VI** (currículo básico del módulo profesional de Digitalización aplicada a los sectores productivos (Grado Medio) del **RD 659/2023, de 18 de julio** y en el documento que la Consejería de Educación, Formación Profesional y Empleo ha publicado en la web <https://www.llegarasalto.com/>, dentro del apartado CURRÍCULO DE LOS MÓDULOS TRANSVERSALES.

² Moreno Pérez, J. C. (2024). *Digitalización aplicada a los sectores productivos (Grado Medio)*. Síntesis

Resultados de aprendizaje (RA):

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación (%)
RA1: Establece las diferencias entre la Economía Lineal (EL) y la Economía Circular (EC), identificando las ventajas de la EC en relación con el medioambiente y el desarrollo sostenible.	20%
RA2: Caracteriza los principales aspectos de la 4.ª Revolución Industrial indicando los cambios y las ventajas que se producen tanto desde el punto de vista de los clientes como de las empresas.	20%
RA3: Identifica la estructura de los sistemas basados en cloud/nube describiendo su tipología y campo de aplicación.	20%
RA4: Compara los sistemas de producción/prestación de servicios digitalizados con los sistemas clásicos identificando las mejoras introducidas.	20%
RA5: Elabora un plan de transformación de una empresa clásica del sector en el que se enmarca el título, basada en una EL, al concepto 4.0, determinando los cambios a introducir en las principales fases del sistema e indicando cómo afectaría a los recursos humanos.	20%
Total	100%

Cada resultado de aprendizaje va asociado con una sola unidad de trabajo, con lo cual el porcentaje de su calificación que se cubre en cada una es el 100%.

A continuación, se expone la secuenciación temporal que se va a seguir del proceso de enseñanza-aprendizaje en el presente curso a través de **cinco** unidades de trabajo durante los trimestres del curso. En cada una de las unidades de trabajo, se especifica los contenidos, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación:

PRIMERA EVALUACIÓN

Unidad de Trabajo 1: ECONOMÍA LINEAL Y ECONOMÍA CIRCULAR

N.º de sesiones (horas): 5. Desde el 21 de septiembre al 18 de octubre de 2024.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
a) Economía Lineal y Circular. b) Etapas de los modelos basados en Economía Lineal y Economía Circular. c) Reciclaje en los modelos económicos. d) Procesos reales basados en Economía Lineal e) Procesos reales basados en Economía Circular f) Modelos Económicos con respecto a los ODS y medio ambiente.	1. Establece las diferencias entre la Economía Lineal (EL) y la Economía Circular (EC), identificando las ventajas de la EC en relación con el medioambiente y el desarrollo sostenible.	a) Se han identificado las etapas «típicas» de los modelos basados en EL y modelos basados en EC. b) Se ha analizado cada etapa de los modelos EL y EC y su repercusión en el medio ambiente. c) Se ha valorado la importancia del reciclaje en los modelos económicos. d) Se han identificado procesos reales basados en EL. e) Se han identificado procesos reales basados en EC. f) Se han comparado los modelos anteriores en relación con su impacto medioambiental y los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

Unidad de Trabajo 2: CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

N.º de sesiones (horas): 5. Desde el 21 de octubre al 29 de noviembre de 2024.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
a) Evolución industrial. Historia de las revoluciones industriales. b) Definición de sistemas ciberfísicos. Características y ejemplos. c) El impacto de la automatización en la vida cotidiana. d) Integración de las industrias físicas con software y comunicaciones (IoT) e) Interrelación entre el mundo físico y el virtual. f) Impacto de la industria 4.0 en las empresas.	2. Caracteriza los principales aspectos de la 4. ^a Revolución Industrial indicando los cambios y las ventajas que se producen tanto desde el punto de vista de los clientes como de las empresas.	a) Se han relacionado los sistemas ciber físicos con la evolución industrial. b) Se ha analizado el cambio producido en los sistemas automatizados. c) Se ha descrito la combinación de la parte física de las industrias con el software, IoT (Internet de las cosas), comunicaciones, entre otros. d) Se ha descrito la interrelación entre el mundo físico y el virtual. e) Se ha relacionado la migración a entornos 4.0 con la mejora de los resultados de las empresas. f) Se han identificado las ventajas para clientes y empresas.

SEGUNDA EVALUACIÓN

Unidad de Trabajo 3:

GESTIÓN EN LA NUBE (CLOUD) Y SISTEMAS CONECTADOS

N.º de sesiones (horas): 5. Desde el 2 de diciembre de 2024 al 27 de enero de 2025.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
a) Definición de computación en la nube (cloud computing). b) Niveles de prestación de servicios de computación en la nube. c) Funciones principales de la nube. d) Edge Computing, y su relación con la nube. e) Conceptos de Fog Computing y Mist Computing. f) Cloud/Nube en los Sistemas Conectados.	3. Identifica la estructura de los sistemas basados en cloud/nube describiendo su tipología y campo de aplicación.	a) Se han identificado los diferentes niveles de la cloud/nube. b) Se han identificado las principales funciones de la cloud/nube (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros). c) Se ha descrito el concepto de edge computing y su relación con la cloud/nube. d) Se han definido los conceptos de fog y mist y sus zonas de aplicación en el conjunto. e) Se han identificado las ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados.

Unidad de Trabajo 4:

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

N.º de sesiones (horas): 5. Desde el 28 de enero al 3 de marzo de 2025.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
a) Introducción a los sistemas digitalizados vs. sistemas clásicos. b) Definición e identificación de las tecnologías habilitadoras en un sistema digitalizado (THD). c) Lista de las Tecnologías Habilitadoras Digitales más importantes que definen un sistema digitalizado. Descripción de las características y aplicaciones de THD clave. d) Contribución de las THD a la productividad, eficiencia y competitividad e) Impacto de las tecnologías disruptivas en diferentes sectores productivos.	4. Compara los sistemas de producción/prestación de servicios digitalizados con los sistemas clásicos identificando las mejoras introducidas.	a) Se han identificado las tecnologías habilitadoras (THD) actuales que definen un sistema digitalizado. b) Se han descrito las características y aplicaciones del IoT, IA (Inteligencia Artificial), Big Data, tecnología 5G, la robótica colaborativa, Blockchain, Ciberseguridad, fabricación aditiva, realidad virtual, gemelos digitales, entre otras. c) Se ha descrito la contribución de las THD a la mejora de la productividad y la eficiencia de los sistemas productivos o de prestación de servicios. d) Se ha relacionado la alineación entre las unidades funcionales de las empresas que conforman el sistema y el objetivo de este. e) Se ha relacionado la implantación de las tecnologías habilitadoras (sensórica, tratamiento de datos, automatización y comunicaciones, entre otras) con la reducción de costes y la mejora de la competitividad. f) Se han relacionado las tecnologías disruptivas con aplicaciones concretas en los sectores productivos. g) Se han definido los sistemas de almacenamiento de datos no convencionales y el acceso a los mismos desde cada unidad. h) Se han descrito las mejoras producidas en el sistema y en cada una de sus etapas.

TERCERA EVALUACIÓN

Unidad de Trabajo 5: PLANES DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

N.º de sesiones (horas): **10**. Desde el 17 de marzo al 26 de mayo de 2025.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>a) Funcionamiento de una empresa clásica. Diagrama de etapas del funcionamiento de la empresa.</p> <p>b) Etapas susceptibles de digitalización en la empresa.</p> <p>c) Tecnologías Habilitadoras Digitales aplicables a cada etapa del funcionamiento de la empresa</p> <p>d) Diagrama de bloques de un sistema empresarial digitalizado.</p> <p>e) Mejora en la producción y gestión de residuos usando THD. Informe de viabilidad y mejora.</p> <p>f) Plan de transformación digital y recursos.</p>	<p>5. Elabora un plan de transformación de una empresa clásica del sector en el que se enmarca el título, basada en una EL, al concepto 4.0, determinando los cambios a introducir en las principales fases del sistema e indicando cómo afectaría a los recursos humanos.</p>	<p>a) Se ha definido a nivel de bloques el diagrama de funcionamiento de la empresa clásica.</p> <p>b) Se han identificado las etapas susceptibles de ser digitalizadas.</p> <p>c) Se han definido las tecnologías implicadas en cada una de las etapas.</p> <p>d) Se ha establecido la conexión de las etapas digitalizadas con el resto del sistema.</p> <p>e) Se ha elaborado un diagrama de bloques del sistema digitalizado.</p> <p>f) Se ha elaborado un informe de viabilidad y de las mejoras introducidas.</p> <p>g) Se ha analizado la mejora en la producción y gestión de residuos, entre otras.</p> <p>h) Se ha elaborado un documento con la secuencia del plan de transformación y los recursos empleados.</p>

6. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS

En la presente programación se seguirán los principios pedagógicos establecidos por el **artículo 13 del RD 659/2023, de 18 de julio**:

1. Las ofertas de formación profesional integran los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que las personas en formación adquieran una visión global, en el marco, dimensión y objetivos de cada Grado, de los procesos productivos propios de la realización o realizaciones profesionales, o de la actividad profesional correspondiente.
2. Las administraciones promoverán y facilitarán que los equipos docentes implicados en cada Grado incorporen metodologías activas que faciliten los aprendizajes, asignando, en los centros sostenidos con fondos públicos o que ejecutan la oferta con financiación pública y en los términos que cada Administración establezca, incentivos dotacionales, humanos o materiales, para el desarrollo de contratos-programa u otras fórmulas similares en los centros del Sistema de Formación Profesional, para dinamizar su conversión como entornos innovadores de aprendizaje.
3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.

En la presente programación se seguirán los criterios pedagógicos establecidos por el **artículo 92 del RD 659/2023, de 18 de julio**:

1. Los criterios pedagógicos empleados en el desarrollo de los programas formativos de los ciclos formativos regulados en esta sección se adaptarán a las características específicas de las personas en formación, adoptando preferentemente una organización del currículo por proyectos de aprendizaje colaborativo desde una perspectiva aplicada, y fomentarán el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, el trabajo en equipo y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. Se proporcionarán los apoyos necesarios para remover las barreras de aprendizaje, de acceso a la información y a la comunicación y garantizar la igualdad de oportunidades.
2. Asimismo, la tutoría y la orientación profesional tendrán una especial consideración, realizando un acompañamiento socioeducativo personalizado con presencia en el horario semanal, en los términos que cada Administración establezca.

La presente programación del módulo seguirá las orientaciones pedagógicas recogidas por el **RD 659/2023, de 18 de julio**, donde se establece que las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permitirán alcanzar los objetivos del módulo proporcionarán una adecuada base teórica para desarrollar los conocimientos y las competencias básicas en digitalización con el fin de responder a las modificaciones introducidas en la cadena productiva.

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se va a llevar a cabo en el presente curso va a estar basada en la construcción de aprendizajes significativos por parte del alumno a través de una metodología de aprendizaje activo, donde el alumno sea el actor protagonista de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante el presente curso, debido al eminente enfoque práctico del módulo, se llevará a cabo una metodología partiendo en primer lugar de que el alumno construya aprendizajes significativos de carácter práctico partiendo de sus ideas previas y su contexto en la medida de lo posible.

Además, se atenderá a inclusión educativa mediante la aplicación de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) que faciliten el acceso a los apoyos que precise todo el alumnado.

Una vez establecida esta base, siempre que sea posible, se intentará instaurar aplicaciones metodológicas que potencien este carácter práctico del proceso de enseñanza, como el aprendizaje por indagación o el aprendizaje basado en proyectos. La metodología llevada a cabo permitirá que el alumno se capacite para la prestación de servicios derivados de la aplicación del marco competencial del título antes expuesto.

Se fomentará la interacción alumno-profesor y alumno-alumno con el fin de favorecer la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la **ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo** y el **artículo 15**, de atención a las diferencias individuales, del **RD 659/2023, de 18 de julio**, donde se expone:

1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.
2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.
3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:
 - a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.
 - b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.
4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.
5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.



ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que los lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.
- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.
- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En el presente curso, se utilizará como libro de texto de referencia para el seguimiento de los contenidos del módulo por parte del alumnado:

***DIGITALIZACIÓN APLICADA A LOS
SECTORES PRODUCTIVOS (GRADO MEDIO)***

Autor: Juan Carlos Moreno Pérez

Editorial Síntesis

ISBN: 978-84-1357-353-3

Adicionalmente a lo anterior, el profesor aportará material y recursos educativos de referencia al alumnado a través de la plataforma Google Classroom, donde se ha creado un curso específico. En este sentido, en la plataforma citada se llevará a cabo el seguimiento principal del curso y se plantearán la mayoría de las actividades diferentes a contenidos teóricos y/o exámenes, como trabajos o proyectos de investigación, lecturas sobre textos de carácter científico-tecnológico, entre otras actividades.

A continuación, se indican los recursos didácticos que se tiene previsto utilizar durante el curso, sin menospreciar el posible nuevo acceso a recursos que vayan a estar disponibles en el futuro:

- Cuestionarios y pruebas objetivas escritas.
- Material de muestreo y de operaciones unitarias de laboratorio disponible en el centro educativo.
- Material escrito: libros de texto y de consulta de los Departamentos implicados
- Artículos de revistas de divulgación científica
- Artículos de prensa local y nacional
- Colección de actividades específicas de cada unidad, más las que se van elaborando para atender a las necesidades reales del alumnado.
- Material audiovisual de interés para el módulo.
- Material disponible en la red. Uso de la plataforma educativa Aula Virtual o Google Classroom.
- Correo murciaeduca y la plataforma Plumier XXI para la comunicación por mensaje electrónico con el alumno y su familia.
- Materiales TIC del centro.

9. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR

- Participación en "Circula y Emprende", un programa-concurso diseñado para transformar el municipio en un espacio más sostenible e inteligente. Parque de Artillería de Murcia. Organizado por CETENMA y el Ayuntamiento de Murcia. Noviembre, 2024
- Visita a una empresa de la localidad a realizar durante el segundo trimestre.

10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO

Para el proceso de evaluación, en la presente programación se seguirán las directrices recogidas por el **artículo 93 del RD 659/2023, de 18 de julio**:

1. La evaluación del aprendizaje deberá efectuarse de forma continua, formativa e integradora y realizarse por ámbitos, módulos profesionales y proyecto, teniendo en cuenta la globalidad del ciclo.
2. Se establecerán las medidas más adecuadas para que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adapten a las necesidades específicas de apoyo educativo de cada persona en formación, en consonancia con el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

10.1. Instrumentos De Evaluación

La medición de del grado de adquisición de los diferentes criterios de evaluación en todas las unidades de trabajo (correspondiendo cada una a un resultado de aprendizaje solamente) se va a realizar con los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Pruebas escritas (PE).** Pruebas donde el alumnado demuestra la adquisición y capacidad de aplicar los diferentes contenidos trabajados durante la unidad de trabajo. La naturaleza de las cuestiones de las pruebas podrá ser de diferente naturaleza en función de los contenidos trabajados y la situación didáctica y metodológica desarrollada en esa fase del curso. Como norma general, se realizará una prueba por unidad de trabajo.
- **Observación directa (OD).** Instrumento que permite valorar el trabajo en clase desarrollado por el alumnado en las diferentes actividades propuestas por el docente. Es uno de los recursos más ricos para recoger información, ya sea de manera grupal o personal, dentro o fuera del aula. Así, es posible valorar aprendizajes y acciones y cómo se llevan a cabo, valorando el orden, la precisión, la destreza, la eficacia y las claves de su interpretación para evaluar (tomar decisiones de mejora) o calificar.
- **Trabajos e informes (TI).** Instrumento constituido por todos los proyectos de investigación o trabajos relacionados con contenidos del módulo a realizar de forma autónoma individualmente o de forma colectiva por parte del alumnado fuera del aula.

10.2. Criterios De Calificación

La calificación del **módulo** se realizará a través de evaluación continua mediante los instrumentos de evaluación aplicados, en distintos porcentajes, a cada criterio de evaluación con el siguiente peso porcentual sobre la calificación final durante los tres trimestres que constituyen el curso escolar. Dada la complejidad de los porcentajes aplicados en cada evaluación se utilizará la hoja de cálculo que la Consejería ha facilitado a través del portal:

<https://www.llegarasalto.com/inicio-2-2/recursos-aplicacion-nueva-ley-fp/>

RA1. Establece las diferencias entre la Economía Lineal (EL) y la Economía Circular (EC), identificando las ventajas de la EC en relación con el medioambiente y el desarrollo sostenible		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	1	1º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
PE	a) Se han identificado las etapas «típicas» de los modelos basados en EL y modelos basados en EC.			10
PE	b) Se ha analizado cada etapa de los modelos EL y EC y su repercusión en el medio ambiente.			10
OD	c) Se ha valorado la importancia del reciclaje en los modelos económicos.			10
OD	d) Se han identificado procesos reales basados en EL.			10
OD	e) Se han identificado procesos reales basados en EC.			10
TI	f) Se han comparado los modelos anteriores en relación con su impacto medioambiental y los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).			50

RA2. Caracteriza los principales aspectos de la 4.ª Revolución Industrial indicando los cambios y las ventajas que se producen tanto desde el punto de vista de los clientes como de las empresas		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	2	1º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
TI	a) Se han relacionado los sistemas ciber físicos con la evolución industrial.			20
TI	b) Se ha analizado el cambio producido en los sistemas automatizados.			20
PE	c) Se ha descrito la combinación de la parte física de las industrias con el software, IoT (Internet de las cosas), comunicaciones, entre otros.			20
PE	d) Se ha descrito la interrelación entre el mundo físico y el virtual.			20
OD	e) Se ha relacionado la migración a entornos 4.0 con la mejora de los resultados de las empresas.			10
OD	f) Se han identificado las ventajas para clientes y empresas.			10

RA3. Identifica la estructura de los sistemas basados en cloud/nube describiendo su tipología y campo de aplicación.		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	3	2º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
PE	a) Se han identificado los diferentes niveles de la cloud/nube.			20
PE	b) Se han identificado las principales funciones de la cloud/nube (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros).			20
PE	c) Se ha descrito el concepto de edge computing y su relación con la cloud/nube.			20
PE	d) Se han definido los conceptos de fog y mist y sus zonas de aplicación en el conjunto.			20
TI	e) Se han identificado las ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados.			20

RA4. Compara los sistemas de producción/prestación de servicios digitalizados con los sistemas clásicos identificando las mejoras introducidas.		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	4	2º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
PE	a) Se han identificado las tecnologías habilitadoras (THD) actuales que definen un sistema digitalizado.			10
PE	b) Se han descrito las características y aplicaciones del IoT, IA (Inteligencia Artificial), Big Data, tecnología 5G, la robótica colaborativa, Blockchain, Ciberseguridad, fabricación aditiva, realidad virtual, gemelos digitales, entre otras.			10
PE	c) Se ha descrito la contribución de las THD a la mejora de la productividad y la eficiencia de los sistemas productivos o de prestación de servicios.			10
PE	d) Se ha relacionado la alineación entre las unidades funcionales de las empresas que conforman el sistema y el objetivo del mismo.			10
PE	e) Se ha relacionado la implantación de las tecnologías habilitadoras (sensórica, tratamiento de datos, automatización y comunicaciones, entre otras) con la reducción de costes y la mejora de la competitividad.			10
PE	f) Se han relacionado las tecnologías disruptivas con aplicaciones concretas en los sectores productivos.			10
TI	g) Se han definido los sistemas de almacenamiento de datos no convencionales y el acceso a los mismos desde cada unidad.			20
TI	h) Se han descrito las mejoras producidas en el sistema y en cada una de sus etapas.			20

RA5. Elabora un plan de transformación de una empresa clásica del sector en el que se enmarca el título, basada en una EL, al concepto 4.0, determinando los cambios a introducir en las principales fases del sistema e indicando cómo afectaría a los recursos humanos.		% Módulo	Unidad trabajo	Evaluación
		20	5	3º
IE	Criterio de evaluación			%CE en RA
PE	a) Se ha definido a nivel de bloques el diagrama de funcionamiento de la empresa clásica.			10
PE	b) Se han identificado las etapas susceptibles de ser digitalizadas.			10
PE	c) Se han definido las tecnologías implicadas en cada una de las etapas.			10
PE	d) Se ha establecido la conexión de las etapas digitalizadas con el resto del sistema.			10
TI	e) Se ha elaborado un diagrama de bloques del sistema digitalizado.			10
TI	f) Se ha elaborado un informe de viabilidad y de las mejoras introducidas.			20
OD	g) Se ha analizado la mejora en la producción y gestión de residuos, entre otras.			10
TI	h) Se ha elaborado un documento con la secuencia del plan de transformación y los recursos empleados.			20

El **módulo** se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final trimestral sea igual o mayor a 5. Cuando la calificación final de la evaluación trimestral sea inferior a 5, el alumno podrá presentarse a un examen de recuperación que se realizará después de terminar la evaluación.

La calificación final del **módulo** será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones continuas trimestrales en la convocatoria ordinaria de junio. El **módulo** se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final sea igual o mayor a 5.

El contenido, la estructura y la naturaleza de las actividades de recuperación, han de ser semejantes a las pruebas y a los instrumentos de evaluación empleados para medir los resultados de aprendizaje. La recuperación de las evaluaciones se realizará en función de la parte no superada (**RA**), en el periodo lectivo siguiente y en el caso de no superar el módulo en la primera evaluación ordinaria de junio, se procederá a presentarse a la segunda convocatoria ordinaria de junio con los RA que no haya superado.

Las recuperaciones en las convocatorias segunda ordinaria del 20 junio se realizarán por RA no superados, mediante una prueba teórico-práctica, puntuada del 0 al 10. Si el resultado final de dicha prueba es mayor o igual a 5 la evaluación será superada

La **Resolución del 5 de julio de 2024**, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional, en la disposición trigésima séptima del capítulo VI dispone la anulación de matrícula por inasistencia o inactividad. En sus apartados 3, 5 y 9 nos habla de la falta de asistencia a clase de modo reiterado puede provocar la imposibilidad de la aplicación correcta de los criterios de evaluación y la propia evaluación continua. Por tanto, el alumno que falta a clase habitualmente y sobrepasa el **30% de horas de clase** del curso, pierde el derecho a evaluación continua y tiene derecho a una prueba de evaluación primera ordinaria. Esta prueba será de la misma forma que una evaluación continua y una parte extra que incluirá aspectos evaluables del alumno de evaluación continuada, como prácticas, cuaderno, trabajos y preguntas de clase. Este criterio será aplicado a final de curso para las convocatorias de junio, debiendo aprobar cada parte para superar el módulo. Un alumno en estas condiciones tendrá una nota final de 1 a 10, según ponderación de cada parte de la prueba.

Para los alumnos matriculados en 2º curso con este módulo pendiente, se establecerán unas horas de repaso, profundidad y refuerzo para lograr la recuperación de los seis RA del módulo. Estas horas de repaso se acordarán entre alumnos y profesor a principio de curso ,1 hora/semanal. Poniendo fechas de parciales a lo largo de los dos primeros trimestres del curso, para así poder estar evaluados en la convocatoria primera ordinaria de marzo de 2º curso.

Para este curso, no se plantea ya que este cambio de normativa no presenta alumnos en 2º curso.

11. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE

Periódicamente el departamento de Física y Química en las reuniones de departamento llevará a cabo el seguimiento de la programación didáctica a través del abordamiento de los siguientes criterios:

- Valoración de la programación didáctica. Esta será una evaluación continua y nos permitirá realizar una retroalimentación e incluir aquellas modificaciones que se consideren necesarias.
- Valoración de cada unidad de trabajo: se evaluará, una vez finalizada, si se han cumplido los objetivos, si el tiempo ha sido suficiente, si las actividades han sido variadas y motivadoras o si la metodología ha sido la adecuada, entre otras cuestiones.
- Valoración de resultados académicos: valoraremos si los resultados del aprendizaje nos permiten pensar que la programación y cada unidad de trabajo ha cumplido los objetivos y ver si la mayoría de los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación.
- Coordinación entre los recursos personales que han participado en el desarrollo de las distintas actividades.
- Relaciones profesor/alumno: si se han posibilitado interacciones constructivas y si se ha logrado la función de mediación y dinamización.
- Relaciones entre los propios alumnos.
- Evaluación por parte de los alumnos: a través de cuestionarios, debates, etc.
- Evaluación de las medidas de atención a la diversidad de motivaciones e intereses de los alumnos.
- Valoración de la idoneidad de los materiales utilizados.

12. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.

Durante cada trimestre se realizarán actividades de lectura de artículos de prensa, científicos o documentación técnica relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Inteligencia Artificial aplicada a los procesos industriales, tecnologías emergentes frente a tecnología obsoleta...



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

***“Servicios Auxiliares en el
Laboratorio”***
Ciclo Formativo De Grado Medio
“Operaciones de Laboratorio”

IES Salvador Sandoval

Curso académico 24-25



ÍNDICE	Página
1. REFERENTE LEGAL	3
2. IDENTIFICACIÓN, PERFIL PROFESIONAL Y COMPETENCIA GENERAL	3
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	4
4. OBJETIVOS GENERALES	6
5. ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	7
6. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS	16
7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	17
8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	19
9. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR	20
10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO	20
11. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE	22
12. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA	22



1. REFERENTE LEGAL

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, considera que la finalidad de la Formación Profesional es la preparación de los alumnos/as para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándole una formación polivalente que les permita adaptarse a los cambios laborales que puedan producirse a lo largo de su vida profesional.

Las enseñanzas de formación profesional vienen reguladas por la siguiente legislación:

- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley 3/2020, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE).
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.

El Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y fija sus enseñanzas mínimas. Por su parte el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, y el Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, actualiza y modifican el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio. Sin embargo, dado que no se ha implantado en el presente curso el Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, la presente programación se circunscribirá a la legislación previa.

Por otro lado, la Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades establece el currículo de esta titulación (ciclo formativo de grado medio) en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El ciclo formativo se imparte en dos cursos y tiene una duración total de 2.000 horas.

El módulo formativo de la presente programación se imparte en segundo curso del ciclo y tiene una carga lectiva semanal de 2 horas y total de 45 horas durante el curso de acuerdo con la orden de 16 de junio de 2015.

Con la presente programación docente se pretende concretar y adaptar el currículo de dicho módulo al entorno socioeconómico en el que se encuentra inmerso el centro educativo.

2. IDENTIFICACIÓN, PERFIL PROFESIONAL Y COMPETENCIA GENERAL

Identificación

El título de Técnico en Operaciones de Laboratorio queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Operaciones de Laboratorio.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.



Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Química.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-3.5.4.

Perfil profesional del título

El perfil profesional del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Competencia general

La competencia general de este título consiste en realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

El artículo 5 del RD 554/2012 establece que las competencias profesionales, personales y sociales de este título son:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.
- e) Realizar tomas de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.
- f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.
- g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.



- i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.
- n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Según las orientaciones pedagógicas del RD 554/2012, la formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales a), b), c), m), n), ñ), o), q) y r) del título.



4. OBJETIVOS GENERALES

El artículo 9 del RD 554/2012 establece que los objetivos generales de este título son:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.
- f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.



ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Según las orientaciones pedagógicas del RD 554/2012, la formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), m), n), ñ), o), q) y r) del ciclo formativo.

5. ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con las orientaciones pedagógicas recogidas en el RD 554/2012, este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de mantenimiento de los equipos e instalaciones auxiliares en el laboratorio.

La función de mantenimiento de los equipos e instalaciones auxiliares incluye aspectos como:

- Preparación de los servicios auxiliares.
- Mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones auxiliares.



- Preparación del área de trabajo para actuaciones externas de mantenimiento.
- Control de mantenimiento de primer nivel.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos:

- Preparación y mantenimiento de los servicios auxiliares.
- Mantenimiento de los equipos de tratamiento de agua.
- Mantenimiento de las instalaciones de vacío y suministro de gases.
- Mantenimiento de los sistemas de calefacción y refrigeración.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Descripción de los equipos de generación de energía y transformación de energía.
- Descripción de los equipos e instalaciones de tratamiento de agua.
- Realización de las operaciones de puesta en marcha, de los equipos e instalaciones auxiliares, manteniendo las condiciones de seguridad y ambientales.
- Realización del mantenimiento básico de los equipos.

Los contenidos que se van a trabajar durante el módulo y que van a permitir la adquisición de las diferentes competencias del ciclo se encuentran recogidas en la orden de 16 de junio de 2015, mientras que los criterios de evaluación que van a permitir medir el grado de adquisición de las diferentes competencias asociadas al módulo y el aprendizaje de los contenidos son los recogidos en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo.

A continuación, se expone la secuenciación temporal que se va a seguir del proceso de enseñanza-aprendizaje en el presente curso a través de 4 unidades de trabajo durante los dos primeros trimestres del curso. En cada una de las unidades de trabajo, se especifica los contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.



Primera evaluación

Unidad de Trabajo 1: Equipos e instalaciones de agua

N.º de sesiones: 12 Desde el 19 de septiembre al 24 de octubre de 2024.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Caracterización de equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Servicios auxiliares en un laboratorio. Definición. Su importancia en la actividad de un laboratorio. -Descripción de los equipos e instalaciones auxiliares. -Funcionalidad de los equipos, instalaciones auxiliares y elementos constituyentes. -Interpretación de diagramas y esquemas de equipos e instalaciones auxiliares. Código de colores y simbología aplicados a equipos, aparatos e Instalaciones de un laboratorio. - Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales. <p>Operaciones con los equipos e instalaciones de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El agua en la naturaleza: ciclo del agua. - Necesidad del agua en los procesos de laboratorio. - Tipos de aguas para el laboratorio. Agua milli-Q. 	<p>1.Caracteriza los equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio, describiendo la función que realizan.</p> <p>2. Opera con equipos e instalaciones de agua para el laboratorio, controlando los parámetros de funcionamiento establecidos.</p>	<p>1.Caracteriza los equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio, describiendo la función que realizan.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Se han identificado los principales servicios auxiliares que conforman un laboratorio. b) Se ha definido la funcionalidad de los equipos e instalaciones auxiliares. c) Se han identificado los instrumentos, equipos, instalaciones auxiliares y sus elementos constituyentes. d) Se ha valorado la importancia de los equipos e instalaciones auxiliares en un laboratorio. e) Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de los equipos e instalaciones que constituyen los servicios auxiliares. f) Se ha identificado la normativa, las medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental en el laboratorio. <p>2. Opera con equipos e instalaciones de agua para el laboratorio, controlando los parámetros de funcionamiento establecidos.</p>



<p>- Tratamiento de aguas en el laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separación de sólidos en suspensión. • Separación de iones disueltos: desmineralización. • Separación de impurezas gaseosas • Destilación. • Nanofiltración. • Ósmosis inversa y tratamientos combinados de ósmosis y resinas de intercambio. <p>-El agua como efluente. Tratamientos.</p> <p>-Determinación de parámetros. Instrumentos de medida.</p> <p>-Equipos e instalaciones de tratamiento de aguas. Puesta en marcha y parada.</p> <p>-Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de tratamiento de aguas.</p> <p>-Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de tratamiento de aguas.</p> <p>-Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.</p>		<p>a) Se han identificado los usos del agua como servicio auxiliar para el laboratorio químico.</p> <p>b) Se han valorado las necesidades del agua requeridas en el laboratorio.</p> <p>c) Se han relacionado los problemas asociados por el uso del agua en el laboratorio con la necesidad de su tratamiento.</p> <p>d) Se han caracterizado las impurezas presentes en el agua, relacionándolas con los procesos de purificación requeridos para su uso.</p> <p>e) Se han caracterizado los diferentes equipos de tratamiento de aguas y sus elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.</p> <p>f) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de tratamiento de agua.</p> <p>g) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.</p> <p>h) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares.</p> <p>i) Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Unidad de Trabajo 2: Instalaciones de suministro de gases

N.º de sesiones: 11 Desde el 31 de octubre al 5 de diciembre de 2023.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Caracterización de equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio:</p> <p>-Servicios auxiliares en un laboratorio. Definición. Su importancia en la actividad de un laboratorio.</p> <p>-Descripción de los equipos e instalaciones auxiliares.</p> <p>-Funcionalidad de los equipos, instalaciones auxiliares y elementos constituyentes.</p> <p>-Interpretación de diagramas y esquemas de equipos e instalaciones auxiliares. Código de colores y simbología aplicados a equipos, aparatos e instalaciones de un laboratorio.</p> <p>-Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.</p> <p>Operaciones con las instalaciones de suministro de gases:</p> <p>-Composición, características y propiedades del aire y otros gases utilizados en el laboratorio.</p> <p>-Determinación de parámetros. Presión.</p>	<p>1.Caracteriza los equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio, describiendo la función que realizan.</p> <p>3. Opera con instalaciones de suministro de gases, cumpliendo la normativa vigente.</p>	<p>1.Caracteriza los equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio, describiendo la función que realizan.</p> <p>a) Se han identificado los principales servicios auxiliares que conforman un laboratorio.</p> <p>b) Se ha definido la funcionalidad de los equipos e instalaciones auxiliares.</p> <p>c) Se han identificado los instrumentos, equipos, instalaciones auxiliares y sus elementos constituyentes.</p> <p>d) Se ha valorado la importancia de los equipos e instalaciones auxiliares en un laboratorio.</p> <p>e) Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de los equipos e instalaciones que constituyen los servicios auxiliares.</p> <p>f) Se ha identificado la normativa, las medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental en el laboratorio.</p> <p>3. Opera con instalaciones de suministro de gases, cumpliendo la normativa vigente.</p> <p>a) Se han identificado los gases más comunes requeridos en los procesos de un laboratorio químico, relacionándolos con su funcionalidad.</p> <p>b) Se han determinado los parámetros que se deben controlar</p>



<p>Relación entre presión, volumen y temperatura. Instrumentos de medida.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sistemas de impulsión de gases. Tipos de compresores. -Operaciones de transporte y distribución de gases. Equipos e instalaciones de suministro de gases. Características, instalación y accesorios (válvulas y tuberías, entre otros). -Puesta en marcha y parada. -Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de suministro de gases. -Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones y equipos de suministro de gases. -Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental. 	<p>en los gases utilizados en el laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Se han definido los diferentes equipos de suministro de gases y sus elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso. d) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de suministro de gases. e) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos. f) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares de gases. g) Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Segunda evaluación

Unidad de Trabajo 3: Instalaciones de producción de vacío		
N.º de sesiones: 11 Desde el 5 de diciembre de 2024 al 23 de enero de 2025.		
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
Caracterización de equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio:	1.Caracteriza los equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio,	1.Caracteriza los equipos e instalaciones auxiliares de un laboratorio, describiendo la función que realizan.



<p>-Servicios auxiliares en un laboratorio. Definición. Su importancia en la actividad de un laboratorio.</p> <p>-Descripción de los equipos e instalaciones auxiliares.</p> <p>-Funcionalidad de los equipos, instalaciones auxiliares y elementos constituyentes.</p> <p>-Interpretación de diagramas y esquemas de equipos e instalaciones auxiliares. Código de colores y simbología aplicados a equipos, aparatos e instalaciones de un laboratorio.</p> <p>-Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.</p> <p>Operaciones con las instalaciones de producción de vacío:</p> <p>-Sistemas de vacío. Producción de vacío.</p> <p>-Determinación de parámetros. Instrumentos de medida.</p> <p>-Equipos e instalaciones de producción de vacío. Bombas de vacío.</p> <p>-Puesta en marcha y parada.</p>	<p>describiendo la función que realizan.</p> <p>4. Opera con instalaciones de producción de vacío, siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.</p>	<p>a) Se han identificado los principales servicios auxiliares que conforman un laboratorio.</p> <p>b) Se ha definido la funcionalidad de los equipos e instalaciones auxiliares.</p> <p>c) Se han identificado los instrumentos, equipos, instalaciones auxiliares y sus elementos constituyentes.</p> <p>d) Se ha valorado la importancia de los equipos e instalaciones auxiliares en un laboratorio.</p> <p>e) Se ha identificado la simbología utilizada en los diagramas de los equipos e instalaciones que constituyen los servicios auxiliares.</p> <p>f) Se ha identificado la normativa, las medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental en el laboratorio.</p> <p>4. Opera con instalaciones de producción de vacío, siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.</p> <p>a) Se han determinado los parámetros que se han de controlar en las instalaciones de vacío utilizadas en el laboratorio.</p> <p>b) Se han definido los diferentes equipos de vacío y los elementos constituyentes, en función de los requerimientos del proceso.</p> <p>c) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de vacío.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>esquemas de equipos e instalaciones auxiliares. Código de colores y simbología aplicados a equipos, aparatos e instalaciones de un laboratorio.</p> <p>-Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales.</p> <p>Operaciones con los sistemas de calefacción y refrigeración:</p> <p>-Conceptos y unidades de calor y temperatura. Instrumentos de medida. Transmisión de calor.</p> <p>-Sistemas de generación de calor en un laboratorio. Tipos. Equipos e instalaciones de calor en un laboratorio. Accesorios.</p> <p>-Sistemas de refrigeración. Descripción. Equipos e instalaciones.</p> <p>-Puesta en marcha y parada de los sistemas de calefacción y refrigeración de un laboratorio.</p> <p>-Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de producción</p>		<p>instalaciones que constituyen los servicios auxiliares.</p> <p>f) Se ha identificado la normativa, las medidas de prevención de riesgos y de protección ambiental en el laboratorio.</p> <p>5. Opera con sistemas de calefacción y refrigeración, relacionando las condiciones ambientales con las requeridas para el desarrollo de los procesos en el laboratorio.</p> <p>a) Se han identificado los equipos e instalaciones de producción de calor.</p> <p>b) Se han caracterizado los equipos, instalaciones y elementos constituyentes para la producción de calor.</p> <p>c) Se han identificado los equipos e instalaciones de producción de frío.</p> <p>d) Se han caracterizado los equipos, instalaciones y elementos constituyentes para la producción de frío.</p> <p>e) Se han determinado los parámetros que se han de controlar en las instalaciones de frío y calor.</p> <p>f) Se han realizado las operaciones de puesta en marcha, seguimiento y parada en los equipos e instalaciones de suministro de gases.</p> <p>g) Se ha organizado el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o ajenos.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>de calor y frío.</p> <p>-Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de generación de calor y frío.</p> <p>-Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.</p>		<p>h) Se han realizado los trabajos de mantenimiento básico en los equipos e instalaciones auxiliares de gases.</p> <p>i) Se han seguido las normas de orden, de limpieza, de prevención de riesgos y de protección ambiental.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS

En la presente programación se seguirán los principios pedagógicos establecidos por el artículo 13 del RD 659/2023 para la formación profesional:

1. Las ofertas de formación profesional integran los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que las personas en formación adquieran una visión global, en el marco, dimensión y objetivos de cada Grado, de los procesos productivos propios de la realización o realizaciones profesionales, o de la actividad profesional correspondiente.
2. Las administraciones promoverán y facilitarán que los equipos docentes implicados en cada Grado incorporen metodologías activas que faciliten los aprendizajes, asignando, en los centros sostenidos con fondos públicos o que ejecutan la oferta con financiación pública y en los términos que cada Administración establezca, incentivos dotacionales, humanos o materiales, para el desarrollo de contratos-programa u otras fórmulas similares en los centros del Sistema de Formación Profesional, para dinamizar su conversión como entornos innovadores de aprendizaje.
3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.

En la presente programación se seguirán los criterios pedagógicos establecidos por el artículo 92 del RD 659/2023 para la formación profesional:

1. Los criterios pedagógicos empleados en el desarrollo de los programas formativos de los ciclos formativos regulados en esta sección se adaptarán a las características específicas de las personas en formación, adoptando preferentemente una organización del currículo por proyectos de aprendizaje colaborativo desde una perspectiva aplicada, y fomentarán el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, el trabajo en equipo y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. Se proporcionarán



los apoyos necesarios para remover las barreras de aprendizaje, de acceso a la información y a la comunicación y garantizar la igualdad de oportunidades.

2. Asimismo, la tutoría y la orientación profesional tendrán una especial consideración, realizando un acompañamiento socioeducativo personalizado con presencia en el horario semanal, en los términos que cada Administración establezca.

La presente programación del módulo seguirá las orientaciones pedagógicas recogidas por el RD 554/2012, donde se establece que las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Descripción de los equipos de generación de energía y transformación de energía.
- Descripción de los equipos e instalaciones de tratamiento de agua.
- Realización de las operaciones de puesta en marcha, de los equipos e instalaciones auxiliares, manteniendo las condiciones de seguridad y ambientales.
- Realización del mantenimiento básico de los equipos.

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se va a llevar a cabo en el presente curso va a estar basada en la construcción de aprendizajes significativos por parte del alumno a través de una metodología de aprendizaje activo, donde el alumno sea el actor protagonista de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante el presente curso, debido al eminente enfoque práctico del módulo, se llevará a cabo una metodología partiendo en primer lugar de que el alumno construya aprendizajes significativos de carácter práctico partiendo de sus ideas previas y su contexto en la medida de lo posible.

Además, se atenderá la inclusión educativa mediante la aplicación de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) que faciliten el acceso a los apoyos que precise todo el alumnado.

Una vez establecida esta base, siempre que sea posible, se intentará instaurar aplicaciones metodológicas que potencien este carácter práctico del proceso de enseñanza, como el aprendizaje por indagación o el aprendizaje basado en proyectos. La metodología llevada a cabo permitirá que el alumno se capacite para la prestación de servicios derivados de la aplicación del marco competencial del título antes expuesto.

Se fomentará la interacción alumno-profesor y alumno-alumno con el fin de favorecer la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo y el artículo 15 de atención a las diferencias individuales del RD 659/2023, donde se expone:



1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.
2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.
3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:
 - a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.
 - b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.
4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.
5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que les lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.



- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.
- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELLECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En el presente curso no se utilizará un libro de texto de referencia, de forma que el profesor aportará material y recursos educativos de referencia al alumnado a través de la plataforma Google Classroom, donde se ha creado un curso específico. En este sentido, en la plataforma citada se llevará a cabo el seguimiento principal del curso y se plantearán la mayoría de las actividades.

A continuación, se indican los recursos didácticos que se tiene previsto utilizar durante el curso, sin menospreciar el posible nuevo acceso a recursos que vayan a estar disponibles en el futuro:



- Cuestionarios y pruebas objetivas escritas.
- Equipos auxiliares de laboratorio y/o materiales relacionados a estos disponibles en el centro educativo.
- Material escrito: libros de texto y de consulta de los Departamentos implicados.
- Artículos de revistas de divulgación científica.
- Artículos de prensa local y nacional.
- Colección de actividades específicas de cada unidad, más las que se van elaborando para atender a las necesidades reales del alumnado.
- Material audiovisual de interés para el módulo.
- Material disponible en la red. Uso de la plataforma educativa Aula Virtual o Google Classroom.
- Correo murciaeduca y la plataforma Plumier XXI para la comunicación por mensaje electrónico con el alumno y su familia.
- Materiales TIC del centro.

9. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR

No se tiene previsto la realización de actividades complementarias o extraescolares durante el presente curso.

10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO

En la presente programación se seguirán las directrices recogidas por el artículo 93 del RD 659/2023 para el proceso de evaluación:

1. La evaluación del aprendizaje deberá efectuarse de forma continua, formativa e integradora y realizarse por ámbitos, módulos profesionales y proyecto, teniendo en cuenta la globalidad del ciclo.
2. Se establecerán las medidas más adecuadas para que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adapten a las necesidades específicas de apoyo educativo de cada persona en formación, en consonancia con el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

10.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La medición de del grado de adquisición de los diferentes criterios de evaluación en todas las unidades de trabajo se van a realizar con los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Pruebas escritas.** Pruebas donde el alumnado demuestra la adquisición y capacidad de aplicar los diferentes contenidos trabajados durante la unidad de trabajo. La naturaleza de las cuestiones de las pruebas podrá ser de diferente naturaleza en función de los contenidos trabajados y la situación didáctica y metodológica desarrollada en esa fase del curso. Por norma general, se realizará una prueba por unidad de trabajo.
- **Observación directa.** Instrumento que permite valorar el trabajo en clase desarrollado por el alumnado en las diferentes actividades propuestas por el docente.



- **Trabajos.** Instrumento constituido por todos los proyectos de investigación o trabajos relacionados con contenidos del módulo a realizar de forma autónoma individualmente o de forma colectiva por parte del alumnado fuera del aula.

10.2. Criterios de calificación

La calificación del módulo se realizará mediante los siguientes instrumentos de evaluación con el siguiente peso porcentual sobre la calificación final durante los tres trimestres que constituyen el curso escolar:

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE
Pruebas escritas	60
Observación directa	10
Trabajos e informes de laboratorio	30

El módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final trimestral sea igual o mayor a 5.

Cuando la calificación final de la evaluación trimestral sea inferior a 5, el alumno podrá presentarse a un examen de recuperación que se realizará después de terminar la evaluación.

La calificación final del módulo será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones trimestrales en la convocatoria ordinaria de junio. El módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final sea igual o mayor a 5.

Tras el proceso de evaluación, si el alumnado obtiene una calificación final inferior a 5, este podrá recuperar cada una de las evaluaciones pendientes en la convocatoria de junio mediante una prueba escrita que recoja todos los contenidos trabajados durante el curso en cada evaluación. La calificación final será la media aritmética de cada una de las notas obtenidas en las evaluaciones previas o evaluadas durante la convocatoria de junio.

Si en la convocatoria ordinaria de junio la calificación media de las dos evaluaciones es inferior a 5, el alumno deberá recuperar el módulo completo en la segunda convocatoria ordinaria de junio.

Aquellos alumnos que no hayan superado la materia en la evaluación ordinaria de junio, podrán optar a la segunda evaluación ordinaria mediante la realización de una prueba escrita que recoja todos los contenidos del curso. Para superar la prueba será necesario alcanzar una calificación total mínima de 5 puntos en la misma

El alumnado perderá el derecho a evaluación continua en el curso académico en caso de que acumule una cantidad de faltas de asistencia (justificadas y no justificadas) que



constituyan más del 30% del total de clases anuales. En este caso el alumnado será evaluado a través de una prueba escrita constituida por preguntas de carácter teórico-práctica relacionadas con los contenidos trabajados durante el curso. Para superar la prueba será necesario alcanzar una calificación total mínima de 5 puntos en la misma.

Todas las UT tendrán el mismo peso porcentual a la calificación final del módulo en cada evaluación trimestral y final.

11. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE

Periódicamente el departamento de Física y Química en las reuniones de departamento llevará a cabo el seguimiento de la programación didáctica a través del abordamiento de los siguientes criterios.

-Valoración de la programación didáctica. Esta será una evaluación continua y nos permitirá realizar una retroalimentación e incluir aquellas modificaciones que se consideren necesarias.

-Valoración de cada unidad de trabajo: se evaluará, una vez finalizada, si se han cumplido los objetivos, si el tiempo ha sido suficiente, si las actividades han sido variadas y motivadoras o si la metodología ha sido la adecuada, entre otras cuestiones.

-Valoración de resultados académicos: valoraremos si los resultados del aprendizaje nos permiten pensar que la programación y cada unidad de trabajo ha cumplido los objetivos y ver si la mayoría de los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación.

-Coordinación entre los recursos personales que han participado en el desarrollo de las distintas actividades.

-Relaciones profesor/alumno: si se han posibilitado interacciones constructivas y si se ha logrado la función de mediación y dinamización.

-Relaciones entre los propios alumnos.

-Evaluación por parte de los alumnos: a través de cuestionarios, debates, etc.

-Evaluación de las medidas de atención a la diversidad de motivaciones e intereses de los alumnos.

-Valoración de la idoneidad de los materiales utilizados.

12. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.

Durante cada trimestre se realizarán actividades de lectura de artículos de prensa, científicos o documentación técnica relacionada con los servicios auxiliares en el laboratorio.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO:

1254 TÉCNICAS BÁSICAS DE MICROBIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA

2º Curso

Ciclo Formativo de Grado Medio

OPERACIONES DE LABORATORIO

Profesor: Julia Rubio Romero

Curso: 2024-25

Fecha 21 **NOVIEMBRE** 2024

Centro: IES SALVADOR SANDOVAL



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO.
3. LAS CAPACIDADES TERMINALES DEL MÓDULO (para ciclos LOGSE) / LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (para ciclos LOE).
4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO.
5. FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES.
6. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS.
7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.
8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.
9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.
10. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE PRIMER CURSO Y LAS PROFUNDIZACIONES Y REFUERZOS PARA LOGRAR DICHA RECUPERACIÓN.
11. PROGRAMACIÓN DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS DE SEGUNDO CURSO DURANTE EL TERCER TRIMESTRE.
12. MATERIALES CURRICULARES, RECURSOS DIDÁCTICOS Y LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS.
13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL DEPARTAMENTO.
14. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



1. INTRODUCCIÓN

La presente programación se enmarca en la **familia profesional de química** dentro del **Ciclo Formativo de Grado Medio de Operaciones de Laboratorio** (Referente europeo: CINE-3 b), el cual se encuentra regulado por:

- **Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo**, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Orden ECD/78/2013, de 23 de enero**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.

El cuál sustituye a la regulación del título de Técnico en Laboratorio contenida en el Real Decreto 817/1993, de 28 de mayo.

- **Orden de 16 de junio de 2015**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Con este ciclo se pretende alcanzar la **competencia general** de *“realizar ensayos de materiales, análisis físico-químicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y protección ambiental”*.

El ciclo formativo de operaciones de laboratorio, tiene una duración de **2000 horas** a desarrollar durante **dos cursos lectivos**. El primer curso lectivo se organiza en tres trimestres de formación en el centro educativo y el segundo curso con dos trimestres en el centro educativo y un trimestre para la realización del módulo de formación en centro de trabajo (FCT).



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



En el siguiente cuadro se recogen los diferentes módulos profesionales de los que consta este ciclo a impartir en los dos cursos lectivos.

MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO: OPERACIONES DE LABORATORIO			
Primer curso	Horas de título	Horas de currículo	Horas semanales
1249. Química aplicada	120	230	7
1250. Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio	110	200	6
1251. Pruebas Físicoquímicas	110	160	5
1253. Seguridad y Organización en el Laboratorio	80	95	3
0116. Principios de Mantenimiento Electromecánico ⁽¹⁾	55	95	3
0117. Formación y orientación laboral	50	90	3
Lengua Extranjera		90	3
Totales primer curso	525		30

(1) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional

Segundo curso	Horas de título	Horas de currículo	Horas semanales
1252. Servicios Auxiliares en el Laboratorio	30	45	2
1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	75	170	8
1255. Operaciones de análisis químico	90	195	9
1256. Ensayos de materiales	75	110	5
1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio	45	60	3
1259. Empresa e iniciativa emprendedora	35	60	3



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



1260. Formación en centros de trabajo	220	400	(*)
Totales segundo curso	570	1040	30
TOTALES CICLO FORMATIVO	1095	2000	
(*) Se realizan en periodo ordinario en el tercer trimestre del segundo curso lectivo.			

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación, destacándose en negrita las que el módulo de **Técnicas básicas de microbiología y bioquímica** va a conseguir:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.
- e) Realizar toma de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando procedimientos establecidos.
- f) **Preparar la muestra, para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados, adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.**
- g) Realizar ensayos de materiales o físico-químicos siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.**
- i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden, limpieza y cumpliendo normas de seguridad, evitando riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos siguiendo procedimientos establecidos.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.**
- n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.**
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el “aprendizaje a lo largo de la vida” y las tecnologías de la información y la comunicación.**
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- p) **Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.**
- q) **Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.**
- r) **Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.**
- s) **Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de "diseño para todos" en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.**
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Para que los alumnos alcancen estas **competencias profesionales, personales y sociales**, los módulos asociados a este ciclo contribuyen a la consecución de las **cualificaciones profesionales: QUI475_2** de forma completa y **QUI110_2** de forma parcial

Según las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social y basándose en **el artículo 7 y 9 del R.D. 1147/2011, de 29 de Julio**, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, la **relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales para el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio** se indican en el art. 6



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



del R.D. 554/2012, de 23 de marzo en donde se establece el título y se fijan las enseñanzas mínimas y queda recogida en la siguiente tabla:

Cualificaciones profesionales completas	Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales
a) Operaciones de movimientos y entrega de productos en la industria química QUI475_2 (R.D. 143/2011, de 4 de febrero)	UC1534_2: Preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química. UC1535_2: Realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos. UC1536_2: Realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos. UC0048_2: Actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.
b) Operaciones en instalaciones de energía y de servicios auxiliares QUI110_2 (R.D. 1087/2005, de 16 de septiembre)	UC0321_2: Operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

1.1. Contextualización del centro.

Esta programación se pondrá en práctica en el IES Salvador Sandoval.

El IES Salvador Sandoval, ubicado en la localidad murciana de Las Torres de Cotillas, es un centro educativo público de Educación Secundaria. Nuestra oferta educativa abarca Educación Secundaria Obligatoria, distintas modalidades de Bachillerato, Formación Profesional Básica y Formación Profesional de Grado Superior.

En su origen, nuestro Instituto de Educación Secundaria «Salvador Sandoval» de las Torres de Cotillas, fue una extensión del Instituto «Vega del Táder» de



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Molina de Segura. Se creó en el curso 84-85 a instancias del alcalde de la localidad en aquellas fechas, D. Jesús Ferrer, que, junto con las autoridades educativas, promovieron la construcción de un local provisional. Se encuentra en un entorno industrial representado por la presencia de empresas del sector químico y laboratorios de análisis. Este tejido permite al alumnado la accesibilidad del aprendizaje personal y profesional al entorno real de la zona, durante la fase de formación en la empresa, facilitando su empleabilidad en el ámbito local y regional, ya que se trata de una zona en la que la conexión con la ciudad y otros pueblos es difícil.

El cual se encuentra regulado por:

Real Decreto 1558/2005, de 23 de diciembre, por el que se regulan los requisitos básicos de los Centros integrados de formación profesional.

Decreto n.º 334/2011, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Centros Integrados de Formación Profesional dependientes de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, y se modifica el Decreto 56/2008, de 11 de abril, de Centros Integrados de Formación Profesional de la Región de Murcia.

Por Orden de 21 de agosto de 2012 de la Consejería de Educación, Formación y Empleo se dictan normas para la organización y funcionamiento de los centros integrados de formación profesional dependientes de la Consejería de Educación, Formación y Empleo



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Los objetivos generales son el conjunto de destrezas, habilidades, actitudes y conocimientos que se pretenden conseguir en el alumnado, a través del desarrollo curricular de todos los módulos profesionales.

Los objetivos generales que se requiere que los alumnos hayan desarrollado al finalizar el ciclo son los que establece el Real **Decreto 554/2012**, de 23 de marzo, en su art. 9 y la formación de este módulo contribuye en los objetivos generales del ciclo, que son los que se detallan y están señalados en negrita:

- a) Seleccionar los medios necesarios para llevar a cabo, siguiendo los procedimientos de trabajo, el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y finalidad de la muestra, según procedimientos establecidos, para realizar toma de muestras.
- f) **Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra, para el análisis.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos físico-químicos.
- h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental para realizar análisis químicos o microbiológicos.**
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos para almacenarlos en condiciones de orden, limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas en función de los requerimientos establecidos para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer normas de seguridad, calidad y ambientales y las buenas prácticas de laboratorio para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.**
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.**
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el “aprendizaje a lo largo de la vida” y las tecnologías de la comunicación y de la información para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.**
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al "diseño para todos".

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

3. LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

De acuerdo con los objetivos recogidos en el apartado anterior, se señalan los siguientes resultados de aprendizaje para el módulo de Técnicas básicas de microbiología y bioquímica:

- RA1. Caracteriza microorganismos según su estructura y comportamiento**, interpretando las técnicas de detección de los mismos.
- RA2. Caracteriza instalaciones y equipos** para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.
- RA3. Maneja el microscopio** para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento.
- RA4.** Prepara muestras microbiológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.
- RA5. Aplica técnicas de observación** y registra los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos.
- RA6. Caracteriza ensayos en biomoléculas**, interpretando las técnicas de ensayo.
- RA7. Aplica técnicas bioquímicas y de biología molecular**, en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO

Teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje expuestos en el apartado 3 de la presente programación, los criterios de evaluación para los contenidos del módulo, en docencia presencial, semipresencial y digital, son:

RA1 Caracteriza microorganismos según su estructura y comportamiento, interpretando las técnicas de detección de estos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el concepto de las células procariotas a partir de la estructura bacteriana.
- b) Se han clasificado los microorganismos según su forma y su tamaño.
- c) Se ha descrito el metabolismo y reproducción de las bacterias.
- d) Se han caracterizado los microorganismos procariotas.
- e) Se han caracterizado los virus.
- f) Se han identificado técnicas de nutrición y respiración de microorganismos para el enriquecimiento y crecimiento.
- g) Se han valorado los peligros asociados a las bacterias patógenas.
- h) Se han identificado microorganismos con aplicaciones bacterianas en el campo de la química, la agricultura y ganadería, la industria y la medicina.

RA2. Caracteriza instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las instalaciones de un laboratorio de microbiología.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- b) Se han seleccionado los aparatos e instrumentos de uso más frecuente en un laboratorio de microbiología.
- c) Se han identificado los protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras microbiológicas.
- d) Se han identificado las barreras de contención de microorganismos, para proteger al personal y evitar su difusión.
- e) Se han aplicado los procedimientos de eliminación de los residuos de ensayos microbiológicos.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio.

RA3. Maneja el microscopio para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de lupas y microscopios que se utilizan según el tipo de muestra.
- b) Se han descrito las partes del microscopio que se utiliza en la identificación de microorganismos en muestras biológicas.
- c) Se ha manejado el microscopio en el estudio de muestras biológicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contraste y resoluciones.
- d) Se han observado los microorganismos mediante el microscopio, para su identificación y clasificación.
- e) Se han seleccionado diferentes técnicas de observación microscópica, para aplicar según el tipo de muestra.
- f) Se ha realizado la puesta a punto y el mantenimiento del microscopio.
- g) Se han descrito las aplicaciones de la microscopía.
- h) Se ha valorado la importancia de los accesorios aplicados a la microscopía (fotografía y TIC, entre otros).



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

RA4. Prepara muestras microbiológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las condiciones de asepsia y limpieza requeridas.
- b) Se ha preparado el material utilizado en la toma de muestras, en condiciones de limpieza y esterilidad establecidas.
- c) Se han aplicado diferentes técnicas de toma de muestra, según su origen.
- d) Se ha realizado el transporte, conservación y almacenamiento de la muestra en condiciones que preserven su identidad y autenticidad.
- e) Se han aplicado métodos físicos y químicos de desinfección y esterilización, para la realización de los ensayos.
- f) Se han preparado los medios de cultivo y sus constituyentes.
- g) Se han preparado las muestras para su observación en el microscopio, en fresco y mediante fijación.

RA5. Aplica técnicas de observación y registra los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado diversos tipos de tinciones para la identificación de microorganismos.
- b) Se ha realizado la siembra e inoculación para la identificación de microorganismos.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- c) Se ha realizado la incubación para la identificación de microorganismos.
- d) Se ha realizado el crecimiento y aislamiento en medios de cultivo.
- e) Se ha realizado el recuento de microorganismos siguiendo el procedimiento.
- f) Se han utilizado sistemas comerciales de identificación de microorganismos.
- g) Se han realizado antibiogramas para determinar la actividad, resistencia y sensibilidad de un microorganismo frente a diversos antibióticos.
- h) Se han registrado los datos obtenidos de los ensayos en los soportes apropiados.

RA6. Caracteriza ensayos en biomoléculas, interpretando las técnicas de ensayo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las biomoléculas esenciales.
- b) Se han descrito las estructuras de las biomoléculas.
- c) Se han identificado las funciones de las biomoléculas.
- d) Se han preparado los reactivos para los ensayos con biomoléculas.
- e) Se han seleccionado y puesto a punto los equipos para la realización de ensayos.
- f) Se han realizado los ensayos de identificación de biomoléculas, aplicando procedimientos normalizados.
- g) Se han aplicado las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

RA7. Aplica técnicas bioquímicas en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- a) Se ha preparado la muestra, los materiales y los reactivos conforme al material biológico que se va a extraer.
- b) Se han caracterizado los materiales y los reactivos necesarios para la extracción.
- c) Se ha realizado el calibrado y mantenimiento de equipos.
- d) Se han descrito las fases del proceso de extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- e) Se ha determinado la concentración de proteínas y ácidos nucleicos.
- f) Se han identificado las fuentes de contaminación en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- g) Se ha efectuado el registro, etiquetaje y conservación de los productos extraídos.
- h) Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.
- i) Se han aplicado las condiciones de asepsia, manipulación y eliminación de residuos.

TIPO DE CONTENIDOS

Los contenidos son el **conjunto de saberes** que constituyen parte de las relaciones sociales y que introducen y permiten organizar las tareas del aula para construir y reconstruir el conocimiento del alumnado, dando respuesta a la pregunta **qué enseñar**.

Tradicionalmente, los contenidos se organizan en tres apartados: conceptos, procedimientos y actitudes.

1. Los contenidos **conceptuales** se refieren o expresan hechos, datos, conceptos, principios y teorías que constituyen el saber de "la ciencia".
 - Hechos: eventos susceptibles de ser medidos, tareas más repetitivas y de memorización más mecánica.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- Conceptos: conjunto de objetos, sucesos, hechos, ideas que tienen características comunes.
 - Principios y teorías: enunciados que describen la relación entre un cambio en un objeto (variable) y los cambios en otro objeto (variable).
2. Los contenidos **procedimentales**. Es el conjunto de acciones ordenadas que pretenden que el alumnado llegue a saber hacer algo. Se refieren a tareas, estrategias de aprendizaje, destrezas y métodos que constituyen, en general, el saber hacer de la “técnica”. No hay que confundir con las estrategias de enseñanza (estas corresponden a lo que hace o prevé el profesor/a para conducir los aprendizajes, los medios que va a poner en marcha para ayudar al alumnado a realizar la actividad propuesta y el objetivo correspondiente).
3. Los contenidos **actitudinales**, expresan normas, valores y actitudes que constituyen y que pretenden desarrollar en el alumnado determinados comportamientos ético-sociales en el desarrollo del conocimiento científico y técnico.
- Normas: modelos de comportamiento sociales estipulados por la mayoría para determinadas situaciones.
 - Valores: regulación del comportamiento ante un principio normativo social que se fundamenta en sí mismo o en una creencia.
 - Actitudes: comportamiento persistente ante una determinada situación, persona u objeto.

En esta programación, los contenidos del módulo se organizan en **siete Unidades de Trabajo**. En cada unidad de trabajo se especifican los distintos tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los contenidos conceptuales son extraídos de la **Orden de 16 de junio de 2015**,



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, así como de la **Orden ECD/78/2013, de 23 de enero**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.

RELACIÓN SECUENCIAL DE UNIDADES DE TRABAJO

U.T	Unidades de trabajo	Nº Horas
1	Microorganismos	20
2	El laboratorio de Microbiología y Bioquímica	15
3	Microscopía	25
4	Técnicas microbiológicas	40
5	Aplicaciones de la microbiología.	30
6	Biomoléculas	20
7	Extracción y purificación de biomoléculas	20

UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: **Los microorganismos**

(Tiempo estimado 20 horas)

Conceptos (contenidos soporte)	Procedimientos (contenidos organizadores)
Caracterización de microorganismos según su estructura y comportamiento: <ul style="list-style-type: none"> - Introducción al estudio de la Microbiología. - Concepto de microbio. - Características generales de la célula procariota y eucariota. - Estructura de la bacteria. - Clasificación de las bacterias: forma y tamaño. Cocos, bacilos, espirilos y vibrios. - Nutrición. Respiración. - Bacterias patógenas. Tipo de enfermedades que producen. - Bacterias de interés industrial. - Hongos. Tipos de hongos: Mohos y levaduras. - Fermentación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y diferenciación de los distintos tipos de microorganismos. - Conocimiento del laboratorio del centro y su organización. - Adopción de medidas de seguridad en el laboratorio de microbiología. - Orden y limpieza. - Estructuración de la metodología para la operatividad del resto del curso en el laboratorio de microbiología.



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

- Virus. Tipos de virus y enfermedades que producen.	
Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> - Seguir las normas de seguridad e higiene en el laboratorio marcadas por el profesor. - Mantener el orden y la limpieza en el laboratorio. - Mostrar interés por hacer las tareas bien. - Ayudar a sus compañeros. - Puntualidad en la entrega de trabajos. - Constancia en sus tareas. - Asistencia con puntualidad y regularidad a clase. - Mostrar satisfacción por el trabajo riguroso y bien hecho. - Respeto con las ideas y aportaciones de otros. - Solidaridad con las decisiones del grupo. - Integración en diferentes grupos. - Animación y estimulación a la participación en las actividades propuestas. - Ser crítico ante información que recibe. - Iniciativa ante problemas que se le plantea. - Cuidado los recursos que utiliza (instalaciones, equipos, bibliografía, etc.), evitando costes innecesarios y perjuicios medioambientales. - Autoevaluación de las actividades realizadas. - Etc. 	

Actividades de enseñanza-aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de evaluación inicial para comprobar el nivel de conocimiento previo sobre la unidad de trabajo. - Explicación con ayuda de herramientas digitales de los contenidos de la unidad de trabajo. - Explicación de la importancia del módulo en el perfil profesional del técnico de laboratorio. - Actividades de refuerzo y ampliación. - Prácticas de laboratorio de carácter obligatorio: identificación de diferentes grupos de microorganismos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de una prueba escrita sobre los contenidos de la unidad. - Realización de una prueba práctica sobre los contenidos de la unidad. - Realización de las prácticas propuestas en la unidad. - Presentación de los informes de prácticas en la fecha establecida y las características exigidas. - Adecuada actitud en clase. - Manifestación de interés científico sobre el trabajo a realizar. - Meticulosidad en su trabajo y realización del mismo con orden y limpieza. - Mantenimiento al día de su cuaderno de prácticas y presentación de los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamento teórico. ▪ Materiales necesarios. ▪ Esquema y montaje. ▪ Procedimiento. ▪ Resultados y cálculos. ▪ Conclusiones.

En esta UT son de aplicación los siguientes Criterios de Evaluación (según RD)

RA1: a), b), c), d), e), f), g), h)

UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: El laboratorio de microbiología y bioquímica

(Tiempo estimado 15 horas)



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

Conceptos (contenidos soporte)	Procedimientos (contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> - El laboratorio de microbiología. - Materiales, aparatos, instrumentos y productos del laboratorio microbiológico. - Seguridad y organización del laboratorio microbiológico. - Esquemas de las fases de trabajo en el laboratorio. - Riesgos biológicos. - Clasificación de los microorganismos según el riesgo y vías de infección. - Barreras técnicas y equipos de contención de microorganismos destinados a proteger el personal y evitar su difusión. - Limpieza, desinfección y esterilización. - Control microbiano mediante agentes físicos y químicos. - Prevención de las posibles infecciones que se pueden adquirir en el laboratorio. - Normas legales vigentes de seguridad para eliminar los residuos de materiales biológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de aparatos e instrumentos del laboratorio microbiológico. - Orden y limpieza. - Aplicación de medidas de limpieza y desinfección en las prácticas realizadas. - Adopción de medidas de seguridad necesarias en el laboratorio microbiológico.
Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> - Seguir las normas de seguridad e higiene en el laboratorio marcadas por el profesor. - Mantener el orden y la limpieza en el laboratorio. - Mostrar interés por hacer las tareas bien. - Ayudar a sus compañeros. - Puntualidad en la entrega de trabajos. - Constancia en sus tareas. - Asistencia con puntualidad y regularidad a clase. - Mostrar satisfacción por el trabajo riguroso y bien hecho. - Respeto con las ideas y aportaciones de otros. - Solidaridad con las decisiones del grupo. - Integración en diferentes grupos. - Animación y estimulación a la participación en las actividades propuestas. - Ser crítico ante información que recibe. - Iniciativa ante problemas que se le plantea. - Cuidado los recursos que utiliza (instalaciones, equipos, bibliografía, etc.), evitando costes innecesarios y perjuicios medioambientales. - Autoevaluación de las actividades realizadas. - Etc. 	
Actividades de enseñanza-aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de evaluación inicial para comprobar el nivel de conocimiento previo sobre la unidad de trabajo. - Explicación con ayuda de herramientas digitales de los contenidos de la unidad de trabajo. - Explicación de la importancia del módulo en el perfil profesional del técnico de laboratorio. - Actividades de refuerzo y ampliación. - Prácticas de laboratorio de carácter obligatorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de una prueba escrita sobre los contenidos de la unidad. - Realización de una prueba práctica sobre los contenidos de la unidad. - Realización de las prácticas propuestas en la unidad. - Correcta utilización del material del laboratorio.



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

<ul style="list-style-type: none"> Identificar el material de laboratorio, su uso, cuidado, mantenimiento y limpieza. Colocación del material en el laboratorio. Desinfección de superficies, material, medios de cultivo y residuos. Manejo del autoclave. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de los informes de prácticas en la fecha establecida y las características exigidas. Adecuada actitud en clase. Manifestación de interés científico sobre el trabajo a realizar. Meticulosidad en su trabajo y realización del mismo con orden y limpieza. Mantenimiento al día de su cuaderno de prácticas y presentación de los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> Fundamento teórico. Materiales necesarios. Esquema y montaje. Procedimiento. Resultados y cálculos. Conclusiones.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En esta UT son de aplicación los siguientes Criterios de Evaluación (según RD)
 RA2: a), b), c), d), e), f)

UNIDAD DE TRABAJO Nº 3: **Microscopía**

(Tiempo estimado 25 horas)

Conceptos (contenidos soporte)	Procedimientos (contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> El microscopio óptico. Descripción y uso del microscopio de campo claro. Microscopía. El microscopio óptico compuesto. Tipos de lupas y microscopios. Manejo del microscopio: aumentos, contraste y resoluciones. Técnicas de observación microscópica. Normas, uso, mantenimiento y partes fundamentales del microscopio óptico. Equipos y materiales de laboratorio utilizados en microscopía. Identificación y clasificación de los microorganismos mediante el microscopio. Preparaciones microscópicas: tipos Tinciones: Tipos: Simple, diferencial, Gram. Preparaciones de las muestras para su observación en el microscopio. Técnicas de uso de un microtomo. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo del microscopio óptico. Manejo del microscopio de campo claro. Realización de preparaciones microscópicas. Realización de tinciones. Orden y limpieza.
Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> Seguir las normas de seguridad e higiene en el laboratorio marcadas por el profesor. Mantener el orden y la limpieza en el laboratorio. Mostrar interés por hacer las tareas bien. Ayudar a sus compañeros. Puntualidad en la entrega de trabajos. Constancia en sus tareas. 	



- Asistencia con puntualidad y regularidad a clase.
- Mostrar satisfacción por el trabajo riguroso y bien hecho.
- Respeto con las ideas y aportaciones de otros.
- Solidaridad con las decisiones del grupo.
- Integración en diferentes grupos.
- Animación y estimulación a la participación en las actividades propuestas.
- Ser crítico ante información que recibe.
- Iniciativa ante problemas que se le plantea.
- Cuidado los recursos que utiliza (instalaciones, equipos, bibliografía, etc.), evitando costes innecesarios y perjuicios medioambientales.
- Autoevaluación de las actividades realizadas.
- Etc.

Actividades de enseñanza-aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de evaluación inicial para comprobar el nivel de conocimiento previo sobre la unidad de trabajo. - Explicación con ayuda de herramientas digitales de los contenidos de la unidad de trabajo. - Explicación de la importancia del módulo en el perfil profesional del técnico de laboratorio. - Actividades de refuerzo y ampliación. - Prácticas de laboratorio de carácter obligatorio. <ul style="list-style-type: none"> • Uso del microscopio óptico. • Observaciones microscópicas en fresco. • Tinción simple de microorganismos. • Tinción de Gram. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de una prueba escrita sobre los contenidos de la unidad. - Realización de una prueba práctica sobre los contenidos de la unidad. - Realización de las prácticas propuestas en la unidad. - Correcta utilización del material del laboratorio. - Presentación de los informes de prácticas en la fecha establecida y las características exigidas. - Adecuada actitud en clase. - Manifestación de interés científico sobre el trabajo a realizar. - Meticulosidad en su trabajo y realización del mismo con orden y limpieza. - Mantenimiento al día de su cuaderno de prácticas y presentación de los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamento teórico. ▪ Materiales necesarios. ▪ Esquema y montaje. ▪ Procedimiento. ▪ Resultados y cálculos. ▪ Conclusiones.

En esta UT son de aplicación los siguientes Criterios de Evaluación (según RD)

- RA2: c), e), f)
 RA3: a), b), c), d), e), f), g) y h)
 RA5: a)

UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: Técnicas microbiológicas

(Tiempo estimado 40 horas)

Conceptos (contenidos soporte)	Procedimientos (contenidos organizadores)
---------------------------------------	--------------------------------------------------



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

<ul style="list-style-type: none"> - Muestreo. Material utilizado en la toma de muestras microbiológicas. - Técnicas de limpieza y esterilidad. - Toma de muestras: normas y técnicas. - Toma de muestras líquidas y sólidas. - Conservación y transporte de la muestra. Transporte, conservación y almacenamiento. - Pretratamiento de la muestra. - Requisitos de los microorganismos. - Crecimiento bacteriano. - Medios de cultivo: tipos y preparación. - Incubación. - Preparación de medios de cultivo. - Técnicas de siembra e inoculación: inoculación, medio líquido, medio, sólido, en placa y en tubo. - Siembra en medios sólidos: métodos. - Siembra en medios líquidos: métodos. - Aspecto de las colonias. - Subcultivo o resiembra. - Aislamiento: Técnica en agotamiento por estrías. Técnica de diluciones seriadas. Siembra en anaerobiosis. Siembra en profundidad en placas. Siembra en profundidad en tubos. - Incubación. - Crecimiento de los medios de cultivo. - Recuento de microorganismos, procedimientos. Cálculo del Número Más Probable (NMP) y Unidades Formadoras de Colonias (UFC). - Identificación de microorganismos: pruebas bioquímicas, de sensibilidad, inmunológicas (o serológicas) y sistemas multiprueba. - Causas y consecuencias de la contaminación de aguas y alimentos por microorganismos. - Microorganismos marcadores. Tipos, uso y justificación. - Sistemas comerciales de identificación de microorganismos. - Antibiógramas. - Registro y soporte de informes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de toma de muestras de manera adecuada. - Aplicación de técnicas de pretratamiento de la muestra. - Elaboración de diferentes medios de cultivo. - Realización de diferentes tipos de siembra en medio sólido y líquido. - Diferenciación de distintos tipos de colonias. - Realización de recuento de microorganismos. - Identificación de diferentes tipos de microorganismos. - Orden y limpieza.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Actitudes

<ul style="list-style-type: none"> - Seguir las normas de seguridad e higiene en el laboratorio marcadas por el profesor. - Mantener el orden y la limpieza en el laboratorio. - Mostrar interés por hacer las tareas bien. - Ayudar a sus compañeros. - Puntualidad en la entrega de trabajos. - Constancia en sus tareas. - Asistencia con puntualidad y regularidad a clase. - Mostrar satisfacción por el trabajo riguroso y bien hecho. - Respeto con las ideas y aportaciones de otros. - Solidaridad con las decisiones del grupo. - Integración en diferentes grupos. - Animación y estimulación a la participación en las actividades propuestas. - Ser crítico ante información que recibe. - Iniciativa ante problemas que se le plantea.



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

- Cuidado los recursos que utiliza (instalaciones, equipos, bibliografía, etc.), evitando costes innecesarios y perjuicios medioambientales.
- Autoevaluación de las actividades realizadas.
- Etc.

Actividades de enseñanza-aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de evaluación inicial para comprobar el nivel de conocimiento previo sobre la unidad de trabajo. - Explicación con ayuda de herramientas digitales de los contenidos de la unidad de trabajo. - Explicación de la importancia del módulo en el perfil profesional del técnico de laboratorio. - Actividades de refuerzo y ampliación. - Prácticas de laboratorio de carácter obligatorio. <ul style="list-style-type: none"> • Preparación de diluyentes y medios de cultivo. • Siembras en placa. • Siembras en tubo. • Análisis de colonias y recuento. • Identificación de microorganismos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de una prueba escrita sobre los contenidos de la unidad. - Realización de una prueba práctica sobre los contenidos de la unidad. - Realización de las prácticas propuestas en la unidad. - Correcta utilización del material del laboratorio. - Presentación de los informes de prácticas en la fecha establecida y las características exigidas. - Adecuada actitud en clase. - Manifestación de interés científico sobre el trabajo a realizar. - Meticulosidad en su trabajo y realización del mismo con orden y limpieza. - Mantenimiento al día de su cuaderno de prácticas y presentación de los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamento teórico. ▪ Materiales necesarios. ▪ Esquema y montaje. ▪ Procedimiento. ▪ Resultados y cálculos. ▪ Conclusiones.

En esta UT son de aplicación los siguientes Criterios de Evaluación (según RD)

- RA2: c), e), f)
 RA4: a), b), c), d), e), f) y g)

UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: Aplicaciones de la microbiología

(Tiempo estimado 30 horas)

Conceptos (contenidos soporte)	Procedimientos (contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> - Los alimentos como sustrato. - Toxiinfecciones: causas y microorganismos implicados. - Análisis de peligros y puntos críticos de control. - Criterios microbiológicos. Legislación. - Determinaciones más habituales. - Microorganismos habituales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de las técnicas adecuadas para el análisis microbiológico de alimentos, aguas y superficies. - Orden y limpieza. - Identificación de las fuentes más habituales de contaminación microbiológica.



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de contaminación. - Efectos de los microorganismos en el agua. - Legislación. - Técnicas de análisis. - Depuración y potabilización. - Análisis de superficies: métodos. - Análisis del aire: métodos. - Control de manipuladores. - Control de la Legionella 	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Actitudes

<ul style="list-style-type: none"> - Seguir las normas de seguridad e higiene en el laboratorio marcadas por el profesor. - Mantener el orden y la limpieza en el laboratorio. - Mostrar interés por hacer las tareas bien. - Ayudar a sus compañeros. - Puntualidad en la entrega de trabajos. - Constancia en sus tareas. - Asistencia con puntualidad y regularidad a clase. - Mostrar satisfacción por el trabajo riguroso y bien hecho. - Respeto con las ideas y aportaciones de otros. - Solidaridad con las decisiones del grupo. - Integración en diferentes grupos. - Animación y estimulación a la participación en las actividades propuestas. - Ser crítico ante información que recibe. - Iniciativa ante problemas que se le plantea. - Cuidado los recursos que utiliza (instalaciones, equipos, bibliografía, etc.), evitando costes innecesarios y perjuicios medioambientales. - Autoevaluación de las actividades realizadas. - Etc. 	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Actividades de enseñanza-aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de evaluación inicial para comprobar el nivel de conocimiento previo sobre la unidad de trabajo. - Explicación con ayuda de herramientas digitales de los contenidos de la unidad de trabajo. - Explicación de la importancia del módulo en el perfil profesional del técnico de laboratorio. - Actividades de refuerzo y ampliación. - Prácticas de laboratorio de carácter obligatorio. <ul style="list-style-type: none"> • Análisis microbiológico de un alimento. • Análisis microbiológico de una muestra de agua. • Análisis microbiológico de superficies. • Determinación de <i>E. coli</i>, coliformes, y <i>Enterobacteriaceae</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de una prueba escrita sobre los contenidos de la unidad. - Realización de una prueba práctica sobre los contenidos de la unidad. - Realización de las prácticas propuestas en la unidad. - Correcta utilización del material del laboratorio. - Presentación de los informes de prácticas en la fecha establecida y las características exigidas. - Adecuada actitud en clase. - Manifestación de interés científico sobre el trabajo a realizar. - Meticulosidad en su trabajo y realización del mismo con orden y limpieza. - Mantenimiento al día de su cuaderno de prácticas y presentación de los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamento teórico. ▪ Materiales necesarios. ▪ Esquema y montaje. ▪ Procedimiento. ▪ Resultados y cálculos. ▪ Conclusiones.



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

En esta UT son de aplicación los siguientes Criterios de Evaluación (según RD)

RA2: c), e), f)
 RA5: b), c), d), e), f), g) y h)

UNIDAD DE TRABAJO Nº 6: Biomoléculas

(Tiempo estimado 20 horas)

Conceptos (contenidos soporte)	Procedimientos (contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> - Biomoléculas esenciales. Hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. - Características de las biomoléculas. - Estructura de las biomoléculas. - Funciones de las biomoléculas. - Estructura de proteínas. - Funciones de las proteínas. - Determinación cuantitativa de proteínas. - Enzimas. - Anticuerpos. - Ensayos enzimáticos - ADN. - ARN. - Replicación del ADN. - Transcripción. - Traducción 	<ul style="list-style-type: none"> - Diferenciación entre los distintos tipos de biomoléculas que existen. - Aplicación de técnicas para la determinación de proteínas, enzimas y ácido glutámico. - Orden y limpieza.
Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> - Seguir las normas de seguridad e higiene en el laboratorio marcadas por el profesor. - Mantener el orden y la limpieza en el laboratorio. - Mostrar interés por hacer las tareas bien. - Ayudar a sus compañeros. - Puntualidad en la entrega de trabajos. - Constancia en sus tareas. - Asistencia con puntualidad y regularidad a clase. - Mostrar satisfacción por el trabajo riguroso y bien hecho. - Respeto con las ideas y aportaciones de otros. - Solidaridad con las decisiones del grupo. - Integración en diferentes grupos. - Animación y estimulación a la participación en las actividades propuestas. - Ser crítico ante información que recibe. - Iniciativa ante problemas que se le plantea. - Cuidado los recursos que utiliza (instalaciones, equipos, bibliografía, etc.), evitando costes innecesarios y perjuicios medioambientales. - Autoevaluación de las actividades realizadas. - Etc. 	

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Instrumentos de evaluación



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de evaluación inicial para comprobar el nivel de conocimiento previo sobre la unidad de trabajo. - Explicación con ayuda de herramientas digitales de los contenidos de la unidad de trabajo. - Explicación de la importancia del módulo en el perfil profesional del técnico de laboratorio. - Actividades de refuerzo y ampliación. - Prácticas de laboratorio de carácter obligatorio. <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de Proteínas • Determinación de Enzimas • Determinación de ácido glutámico 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de una prueba escrita sobre los contenidos de la unidad. - Realización de una prueba práctica sobre los contenidos de la unidad. - Realización de las prácticas propuestas en la unidad. - Correcta utilización del material del laboratorio. - Presentación de los informes de prácticas en la fecha establecida y las características exigidas. - Adecuada actitud en clase. - Manifestación de interés científico sobre el trabajo a realizar. - Meticulosidad en su trabajo y realización del mismo con orden y limpieza. - Mantenimiento al día de su cuaderno de prácticas y presentación de los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamento teórico. ▪ Materiales necesarios. ▪ Esquema y montaje. ▪ Procedimiento. ▪ Resultados y cálculos. ▪ Conclusiones.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En esta UT son de aplicación los siguientes Criterios de Evaluación (según RD)

RA2: c), e), f)

RA6: a), b), c), d), e), f) y g)

UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: Extracción y purificación de biomoléculas

(Tiempo estimado 20 horas)

Conceptos (contenidos soporte)	Procedimientos (contenidos organizadores)
<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de extracción y purificación de biomoléculas. - Precipitación, centrifugación, untrafiltración, diálisis, cromatografía. - Conservación. - Preparación de muestras de material biológico para la extracción de biomoléculas. - Fases del proceso en la extracción de proteínas. - Técnicas de extracción de proteínas. - Fases del proceso en la extracción de ácidos nucleicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de diferentes técnicas de extracción y purificación de biomoléculas. - Identificación de factores influyentes en técnicas de extracción y purificación de biomoléculas. - Aplicación de técnicas de extracción de biomoléculas.



<ul style="list-style-type: none"> - Materiales y reactivos necesarios para la extracción. - Contaminantes en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos. - Registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos. - Pautas de prevención frente a riesgos biológicos. - Asepsia y eliminación de residuos en la manipulación de muestras - biológicas. 	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Actitudes

<ul style="list-style-type: none"> - Seguir las normas de seguridad e higiene en el laboratorio marcadas por el profesor. - Mantener el orden y la limpieza en el laboratorio. - Mostrar interés por hacer las tareas bien. - Ayudar a sus compañeros. - Puntualidad en la entrega de trabajos. - Constancia en sus tareas. - Asistencia con puntualidad y regularidad a clase. - Mostrar satisfacción por el trabajo riguroso y bien hecho. - Respeto con las ideas y aportaciones de otros. - Solidaridad con las decisiones del grupo. - Integración en diferentes grupos. - Animación y estimulación a la participación en las actividades propuestas. - Ser crítico ante información que recibe. - Iniciativa ante problemas que se le plantea. - Cuidado los recursos que utiliza (instalaciones, equipos, bibliografía, etc.), evitando costes innecesarios y perjuicios medioambientales. - Autoevaluación de las actividades realizadas. - Etc. 	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Actividades de enseñanza-aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de evaluación inicial para comprobar el nivel de conocimiento previo sobre la unidad de trabajo. - Explicación con ayuda de herramientas digitales de los contenidos de la unidad de trabajo. - Explicación de la importancia del módulo en el perfil profesional del técnico de laboratorio. - Actividades de refuerzo y ampliación. - Prácticas de laboratorio de carácter obligatorio. • Extracción de ADN plasmídico con Kits. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de una prueba escrita sobre los contenidos de la unidad. - Realización de una prueba práctica sobre los contenidos de la unidad. - Realización de las prácticas propuestas en la unidad. - Correcta utilización del material del laboratorio. - Presentación de los informes de prácticas en la fecha establecida y las características exigidas. - Adecuada actitud en clase. - Manifestación de interés científico sobre el trabajo a realizar. - Meticulosidad en su trabajo y realización del mismo con orden y limpieza. - Mantenimiento al día de su cuaderno de prácticas y presentación de los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamento teórico. ▪ Materiales necesarios. ▪ Esquema y montaje. ▪ Procedimiento.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

	<ul style="list-style-type: none">Resultados y cálculos.Conclusiones.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------

En esta UT son de aplicación los siguientes Criterios de Evaluación (según RD)

RA2: c), e), f)

RA6: d), e), f) y g)

PRÁCTICAS SECUENCIADAS POR UNIDADES DE TRABAJO

U.T	Prácticas asociadas
1	Identificación de grupos de microorganismos.
2	Identificar el material de laboratorio, su uso, cuidado, mantenimiento y limpieza.
	Colocación del material en el laboratorio
	Desinfección de superficies, material, medios de cultivo y residuos.
	Manejo del autoclave.
	Esterilización y desinfección de material de vidrio
3	Uso del microscopio óptico
	Observaciones microscópicas en fresco.
	Tinción simple de microorganismos.
	Tinción de Gram
4	Preparación de diluyentes y medios de cultivo.
	Siembras en placa.
	Siembras en tubo.
	Análisis de colonias y recuento.
	Identificación de microorganismos.
5	Análisis microbiológico de un alimento.
	Análisis microbiológico de una muestra de agua.
	Análisis microbiológico de superficies.
6	Determinación de Proteínas.
	Determinación de Enzimas.
	Determinación de azúcares.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

7	Extracción de ADN plasmídico
----------	------------------------------

CONTENIDOS MÍNIMOS

1. Caracterización de microorganismos según su estructura y comportamiento:

- Introducción al estudio de la Microbiología.
- Concepto de microbio.
- Características generales de la célula procariota.
- Estructura de la bacteria.
- Clasificación de las bacterias: forma y tamaño. Cocos, bacilos, espirilos y víbrios. Nutrición. Respiración.
- Bacterias patógenas. Tipo de enfermedades que producen.
- Bacterias de interés industrial.
- Hongos. Tipos de hongos: Mohos y levaduras.
- Fermentación.
- Virus. Tipos de virus y enfermedades que producen.

2. Caracterización de instalaciones y equipos:

- El laboratorio de microbiología.
- Seguridad y organización del laboratorio microbiológico.
- Aparatos, instrumentos y productos de uso más frecuente en el laboratorio de microbiología.
- Esquemas de las fases de trabajo en el laboratorio.
- Riesgos biológicos.
- Barreras técnicas y equipos de contención de microorganismos destinados a proteger el personal y evitar su difusión.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Prevención de las posibles infecciones que se pueden adquirir en el laboratorio.
- Normas legales vigentes de seguridad para eliminar los residuos de materiales biológicos.

3. Manejo del microscopio:

- Microscopía. El microscopio óptico compuesto.
- Tipos de lupas y microscopios.
- Manejo del microscopio: aumentos, contraste y resoluciones.
- Técnicas de observación microscópica.
- Normas, uso, mantenimiento y partes fundamentales del microscopio óptico.
- Equipos y materiales de laboratorio utilizados en microscopía.
- Identificación y clasificación de los microorganismos mediante el microscopio.

4. Preparación de muestras microbiológicas:

- Material utilizado en la toma de muestras microbiológicas.
- Técnicas de limpieza y esterilidad.
- Técnicas de toma de muestra microbiológicas: muestras líquidas y sólidas.
- Transporte, conservación y almacenamiento de la muestra.
- Preparaciones de las muestras para su observación en el microscopio.
- Técnicas de uso de un microtomo.
- Preparación de medios de cultivo.

5. Aplicación de técnicas de observación:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Técnicas de siembra e inoculación: inoculación, medio líquido, medio sólido, en placa y en tubo.

- Aislamiento:

Técnica en agotamiento por estrías.

Técnica de diluciones seriadas.

Siembra en anaerobiosis:

Siembra en profundidad en placas.

Siembra en profundidad en tubos.

- Incubación:

- Crecimiento de los medios de cultivo.

- Tipos de tinciones:

Simple.

Diferencial.

Gram.

- Recuento de microorganismos. Cálculo del número más probable: NMP y unidad formadora de colonias.

- Sistemas comerciales de identificación de microorganismos.

- Antibiogramas.

- Registro y soporte de informes.

6. Caracterización de ensayos en biomoléculas:

- Biomoléculas esenciales. Hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

- Características de las biomoléculas.

- Estructura de las biomoléculas.

- Funciones de las biomoléculas.

7. Aplicación de técnicas bioquímicas y de biología molecular:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Preparación de muestras de material biológico para la extracción de biomoléculas.
- Fases del proceso en la extracción de proteínas.
- Técnicas de extracción de proteínas.
- Fases del proceso en la extracción de ácidos nucleicos.
- Materiales y reactivos necesarios para la extracción.
- Calibrado y mantenimiento de equipos.
- Técnicas para la determinación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Técnicas biotecnológicas aplicadas al análisis; ELISA y PCR.
- Contaminantes en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- Registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos.
- Pautas de prevención frente a riesgos biológicos.
- Asepsia y eliminación de residuos en la manipulación de muestras biológicas.

5. FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES

La **Ley 2/2006, de 3 de mayo de Educación o Ley Orgánica de Educación (LOE)** en su artículo 1, apartado C, fija como uno de los principios de la educación la transmisión y puesta en práctica de valores que favorezcan la libertad personal, la responsabilidad, la ciudadanía, la solidaridad, la tolerancia, la igualdad, el respeto y la justicia, así como democrática que ayuden a superar cualquier tipo de discriminación.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación: La LOMLOE es la actual ley



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



educativa. En dicha normativa contamos con un Artículo único. Modificación de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Los “temas transversales” regulados por la **Resolución de 7 de septiembre de 1994**, de la Secretaría de Estado de Educación, son:

- a. Educación moral y cívica.** La dimensión moral promueve el juicio o postura ética, conscientemente asumida y acorde con unos valores democráticos, solidarios y participativos. La dimensión cívica incide sobre estos mismos valores en el ámbito de la vida ciudadana.
- b. Educación para la salud.** Se plantea como todas aquellas actuaciones encaminadas a favorecer en la persona una manera de pensar, de sentir y de comportarse que desarrolle al máximo su capacidad de vivir en equilibrio con su entorno físico, biológico y sociocultural.
- c. Educación para la igualdad de oportunidades entre los sexos.** La vigencia social de modelos diferentes para las mujeres y los hombres requiere actuaciones específicas en la educación que contrarresten la desigualdad y el desequilibrio que aún perviven en nuestra cultura.
- d. Educación para la paz.** Se centra en los valores de solidaridad, tolerancia, respeto a la diversidad, y capacidad de diálogo y de participación social.
- e. Educación del consumidor.** Se dirige a desarrollar en el alumnado capacidades relativas a la comprensión de su condición de consumidor, de sus derechos y deberes y del funcionamiento de la propia sociedad de consumo.
- f. Educación ambiental.** La educación ambiental pretende que los alumnos y las alumnas entiendan el medio en toda su complejidad de manera que puedan identificar y analizar problemas ambientales.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



g. Educación vial. Contribuye a promover la autoestima y el cuidado desde la responsabilidad para prevenir accidentes tanto propios como ajenos, lo cual la sitúa dentro del sentido general de la Educación para la salud.

h. Educación sexual. Es parte integrante del tema transversal salud que se concibe en un sentido amplio, no sólo como información sobre los aspectos biológicos, sino también como información, orientación y educación sobre los aspectos afectivos, emocionales y sociales.

Como en cualquier otro nivel educativo, en la Formación Profesional es muy importante atender al desarrollo de capacidades para que los alumnos sepan desenvolverse como ciudadanos en la sociedad, ya que la educación, en definitiva, tiene como finalidad, además de transmitir conocimientos, técnicas y procedimientos de trabajo, transmitir valores.

Los temas transversales que se incorporan al presente módulo son:

- **Educación moral y cívica.**
- **Educación para la salud.**
- **Educación para la igualdad de oportunidades.**
- **Educación al consumidor.**
- **Educación ambiental. SOSTENIBILIDAD DE RECURSOS.**
- **Digitalización y el empleo de IA en el aula.**

La **forma** de desarrollar estos temas transversales será durante las prácticas, en los trabajos en grupo, cuando se realicen cuestiones de forma oral en la que el alumnado debe mantener un orden en el turno de respuesta, respeto por las respuestas de sus compañeros, saber exponer sus respuestas sin ser impuestas, etc.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Y además, debido al puesto de trabajo a desempeñar y al entorno del laboratorio, el alumnado debe de saber:

- ✓ Comunicarse correctamente con las demás personas de su entorno profesional.
- ✓ Trabajar con seguridad e higiene en su actividad profesional en la industria.
- ✓ Respeto por el medio ambiente y entorno social.
- ✓ Saber abordar el trabajo en equipo.

ÁREAS PRIORITARIAS COMO TEMAS TRANSVERSALES.

Según la disposición adicional novena, dentro del Plan de competencias en la digitalización e inteligencia artificial en la **Formación Profesional de la Ley Orgánica 3/2022 de 31 de marzo**, de ordenación e integración de la Formación Profesional, se aprobará un Plan de competencias en digitalización e inteligencia artificial en la formación profesional, se incluirán en los contenidos comunes transversales, **siendo áreas prioritarias** que se incorporarán a las ofertas formativas financiadas con cargo a recursos públicos las relativas a **tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales** así como aquéllas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea. Para la obtención del reconocimiento de la competencia digital docente en el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente.

Asimismo, la **Orden de 16 de junio de 2015**, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



establece en su artículo 3 que se incorporará en todos los módulos del ciclo formativo el *tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquéllas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea*. En la actualidad ha sido modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre LOMLOE,

En el Real Decreto 1147/2011 de 29 de julio que deroga al R.D. 1538/2006, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, queda establecido que en los ciclos formativos cuyo perfil profesional no lo exija, es decir, que el contenido no esté explícito en algún módulo profesional, la formación de la prevención de riesgos laborales y de las tecnologías de la información y comunicación e idiomas de los países de la Unión Europea (**formación de áreas prioritarias**) se incorporará de forma transversal en los módulos profesionales que forman el título.

Teniendo en cuenta que hay un módulo específico para el idioma y que el trabajo en equipo se trata en los contenidos procedimentales y actitudinales de este módulo, este apartado se centra en la prevención de riesgos laborales y las tecnologías de la información y comunicación.

Es evidente la importancia que el tratamiento de **la prevención de riesgos laborales** tiene en las enseñanzas de formación profesional, puesto que cualquier actividad profesional entraña riesgos que los alumnos/as –futuros trabajadores- han de conocer para aplicar las medidas preventivas adecuadas.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Dentro de los contenidos del módulo se incluye la prevención de riesgos laborales, en el desarrollo de actividades de laboratorio y en la descripción del funcionamiento y mantenimiento de equipos industriales, analizando los riesgos posibles y sus medidas preventivas.

En cuanto a **las tecnologías de la información y comunicación**, en los laboratorios el manejo de equipos e instrumentos, la recogida de datos de control de calidad de los productos, el uso de Internet y programas informáticos o medios informáticos son imprescindibles. Por eso en este módulo se potenciarán las TICs tanto como herramienta didáctica como herramienta accesoria para la elaboración de informes, tablas, gráficas, toma de datos, etc.

Como herramienta de investigación y obtención de información se utilizará Internet, visitando diferentes páginas web, como páginas de fabricantes de diferentes equipos industriales, así como páginas de empresas industriales de la comunidad autónoma, siempre que el profesor lo crea oportuno y bajo su estricta supervisión. Estos temas transversales se incorporan en la forma de contenidos procedimentales y actitudinales y en diversas actividades programadas en cada unidad.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



6. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS

El módulo consta de 170 horas, distribuidas a razón de 8 sesiones de 55 minutos por semana.

La primera evaluación finaliza el 20 de diciembre de 2024, fecha en la que se entregarán las notas, incluyendo 101 sesiones de clase donde debemos descontar 2 sesiones para la presentación del módulo y 5 sesiones para controles. La sesión de evaluación tendrá lugar entre el 16 y el 18 de diciembre.

La evaluación primera ordinaria finaliza el 10 de marzo de 2025, fecha en la que se entregarán las notas, incluyendo 67 sesiones de clase donde debemos descontar 5 más para controles.

Las fechas de controles serán la primera semana de marzo, según calendario de evaluación.

También se prevé otras 2 sesiones extraordinarias para la recuperación de prácticas no hechas o para aquellos alumnos que hubieran perdido el derecho a la evaluación continua. Durante la primera semana de marzo.

La sesión de evaluación primera ordinaria, tendrá lugar el 10 de marzo.

La segunda convocatoria ordinaria finaliza el 5 de mayo de 2024, fecha en la que se entregarán las notas, incluyendo sesiones de clase de repaso, dudas, según se estime según las necesidades y situación en la que se encuentren los alumnos. La fecha de examen se asignará entre los días 28,29 y 30 de abril. La sesión de evaluación tendrá lugar el 25 de mayo.



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

El total de sesiones dedicadas al módulo durante el curso, teniendo en cuenta el calendario escolar, es de 170 horas.

La **distribución temporal de las unidades de trabajo por trimestre** es la siguiente:

Evaluaciones	Unidades de trabajo
1	1-4
2	5-7

U.T	Unidades de trabajo	Nº Horas
1	Microrganismos	20
2	El laboratorio de Microbiología y Bioquímica	15
3	Microscopía	25
4	Técnicas microbiológicas	40
5	Aplicaciones de la microbiología.	30
6	Biomoléculas	20
7	Extracción y purificación de biomoléculas	20
HORAS TOTALES		170

U.T	Prácticas asociadas	HORAS
1	Identificación de grupos de microorganismos.	1
2	Identificar el material de laboratorio, su uso, cuidado, mantenimiento y limpieza.	1
	Colocación del material en el laboratorio	1
	Desinfección de superficies, material, medios de cultivo y residuos.	1
	Manejo del autoclave.	1
	Esterilización y desinfección de material de vidrio	1
3	Uso del microscopio óptico	2
	Observaciones microscópicas en fresco.	2
	Tinción simple de microorganismos.	2



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

	Tinción de Gram	2
4	Preparación de diluyentes y medios de cultivo.	2
	Siembras en placa.	2
	Siembras en tubo.	2
	Análisis de colonias y recuento.	3
	Identificación de microorganismos.	3
5	Análisis microbiológico de un alimento.	6
	Análisis microbiológico de una muestra de agua.	6
	Análisis microbiológico de superficies.	6
6	Determinación de Proteínas.	3
	Determinación de Enzimas.	3
	Determinación de azúcares	3
7	Extracción de ADN plasmídico con Kits.	2
HORAS TOTALES		64

Los Contenidos esenciales corresponden con los Resultados de Aprendizaje esenciales son los relacionados como contenidos mínimos en el punto 4.

7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

La metodología es el conjunto de estrategias y el sistema de enseñanza-aprendizaje que se utiliza en el aula. La forma en la que se organizan, regulan y relacionan, entre sí, los diversos componentes que intervienen en el proceso de aprendizaje: objetivos, contenidos, actividades y recursos.

Atendiendo al *artículo 18 del RD 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo*, la **metodología didáctica** de las enseñanzas de formación profesional **integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiriera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

Asimismo, en el artículo 8 de la orden **ECD/78/2013, de 23 de enero**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, se establece que las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una **metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptadas a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado**, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades. Esta misma especificación también queda reflejada en la adaptación regional de dicha Orden, concretamente en el artículo 11 de la **Orden de 16 de junio de 2015**, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Para la aplicación de una metodología es necesario tener en cuenta los siguientes principios psicopedagógicos y metodológicos:

- A. Partir del nivel de desarrollo del alumnado.** Se detectarán sus conocimientos previos.
- B. Aprendizaje significativo.** Se deberá posibilitar que los alumnos y alumnas realicen aprendizajes significativos por sí solos, apoyándose en sus conocimientos previos.
- C. Aprender a aprender.** Este principio implica que se debe enseñar al alumnado a pensar, desarrollando la capacidad de reflexionar sobre sus propias



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



actuaciones y conclusiones para lograr de él una autonomía, independencia y juicio crítico.

D. Aprendizaje Funcional. Principio fundamental en Formación Profesional, ya que estas enseñanzas deben ser percibidas por el alumno como útiles y de aplicación práctica en circunstancias reales. Deben conectar con los intereses y motivaciones de los alumnos a través de la exposición de contenidos prácticos, actuales y conectados con la profesión que estudian.

E. Desarrollo integral. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe facilitar todas aquellas herramientas para conseguir el desarrollo a todos los niveles de nuestro alumnado.

F. Trabajo en equipo. Principio básico no solo para conseguir el desarrollo integral de nuestros alumnos y alumnas, sino también para fomentar habilidades sociales que permitan y faciliten la inserción laboral.

Por tanto, la metodología aplicada a este módulo profesional debe ser activa y participativa, mediante el descubrimiento, que integre conocimientos científicos, tecnológicos y organizativos con el fin de capacitar al alumno y darles las herramientas para aprender por sí mismo. El aprendizaje de este módulo se debe plantear de **una forma eminentemente práctica**, buscando que el alumno realice actividades de simulación de distinto tipo.

Hay que utilizar una metodología sin perder de vista el entorno laboral donde más tarde el alumno debe integrarse. Además, debe de llevarse a cabo utilizando **material didáctico** variado y diverso y obligando a que todas las actividades que realice el alumno sigan las normas de seguridad e higiene y respeto por el medio ambiente y fomentando el **tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's)**.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Teniendo en cuenta estos principios y el artículo mencionado, las **estrategias metodológicas** que se van a seguir en la presente programación, son las siguientes:

1. **Prueba inicial** en la que se detectan los conocimientos previos o nivel de desarrollo del alumnado, y así situar al profesor.
2. En base a los conocimientos previos detectados se pasará al **desarrollo de la unidad de trabajo**. Explicación de los **contenidos procedimentales con apoyo en los contenidos conceptuales y haciendo referencia a los laboratorios del entorno**. Durante las explicaciones se les va a plantear situaciones en las que se les haga reflexionar de forma individual y colectiva, respetando el turno y la libertad de opiniones, hasta llegar a relacionar sus conocimientos con los nuevos.
3. El alumnado **realizará las actividades de desarrollo** propuestas para cada unidad de trabajo (individuales, en grupos reducidos o gran grupo) para aplicación de los contenidos desarrollados.
4. El alumno realizará **actividades prácticas** en las que ponga de aplicación los contenidos explicados durante las sesiones de clase de manera que integre e interiorice la información recibida.
5. Según el nivel alcanzado en el desarrollo de las actividades de desarrollo se propondrán **otras actividades que sirvan de refuerzo o de ampliación**. Consiguiendo un mayor esfuerzo, entendimiento y motivación, desarrollando toda su capacidad intelectual y de destreza para su consecución y desarrollo en un puesto de trabajo.

En este Módulo hay que provocar **iniciativas en el alumnado**, mediante el suministro de información para que la intérprete, asimile y aplique a casos propuestos por el profesor, y hacerle consciente de la necesidad y obligación de comprobar las condiciones de trabajo, la vigilancia del buen funcionamiento



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



del proceso, al mismo tiempo que despertar en él, actitudes preventivas en seguridad e higiene industrial y respeto por el medio ambiente.

Por tanto, como ya se ha dicho anteriormente, el aprendizaje para alcanzar los resultados de aprendizaje de este Módulo se debe plantear de una forma eminentemente práctica, buscando que el alumnado realice actividades de simulación de distinto tipo, de situaciones previsibles en un laboratorio, que planifique procedimientos de trabajo de los que expresan las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y fomente el uso de tecnologías de la información y la comunicación.

TIPOS DE ACTIVIDADES

a) **De introducción-motivación y detección de conocimiento previos.**

Se realizan en la primera sesión de trabajo, dirigiéndose a detectar el nivel de conocimiento y a promover el interés del alumnado, intentando conectar con sus intereses y motivaciones. Ejemplos de esta actividad serían:

- ✓ *Plantear varias cuestiones de forma oral.*
- ✓ *Un cuestionario por escrito con puesta en común con el grupo.*
- ✓ *Dar algún folleto de información y comentarlo entre todos.*
- ✓ *Plantear cuestiones sobre un artículo de alguna revista.*
- ✓ *Presentación de vídeos o infografías.*
- ✓ *Un ejemplo práctico a todo el grupo con un cuestionario individual y puesta en común.*

b) De desarrollo. Encaminadas a adquirir los conocimientos generales programados en las Unidades de Trabajo. Son las actividades que se realizan posteriormente a los contenidos conceptuales y procedimentales y se trata de:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- ✓ *Prácticas relacionadas con los contenidos de cada Unidad de Trabajo.*
- ✓ *Planteamiento de cuestiones, de forma oral al grupo, relacionadas con los contenidos estudiados.*
- ✓ *Búsqueda en los apuntes de determinadas cuestiones relacionadas con la unidad.*
- ✓ *Realización de ejemplos prácticos en grupos y realización de un informe.*
- ✓ *Búsqueda de información sobre qué tipo de empresa o laboratorio tiene relación con lo estudiado en la unidad utilizando internet como herramienta.*
- ✓ *Puesta en común y debate de todas las actividades realizadas.*

c) De consolidación. A través de ellas se comprueba el estado del proceso de aprendizaje y la capacidad de los alumnos para transferir conocimientos.

- ✓ *Elaboración de mapas conceptuales.*
- ✓ *Cuestionario individual sobre los ejemplos prácticos realizados, relacionando los distintos tipos de contenidos.*
- ✓ *Planteamiento de casos prácticos para su resolución.*
- ✓ *Trabajos globalizadores de aplicación de todos los contenidos adquiridos durante el curso.*
- ✓ *Puesta en común y debate de todas las actividades realizadas.*
- ✓ *Prueba escrita con cuestiones relacionadas con las ideas fundamentales de la unidad.*
- ✓ *Pruebas prácticas de aplicación de los contenidos adquiridos.*

d) De recuperación. Actividades planteadas para que aquellos alumnos que no han adquirido los conocimientos teóricos y prácticos puedan adquirirlos.

Actividades para atender la diversidad del alumnado:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

a) De refuerzo. Se programará, en su caso, actividades de refuerzo para aquellos alumnos que tengan dificultad para seguir el ritmo del grupo.

✓ *Estas actividades serán similares a las de desarrollo solo que contará con apoyo por parte del profesor/a que le dará un procedimiento más especificado y/o le asignará un compañero/a que haya superado la actividad y que pueda ayudarle a conseguir los objetivos didácticos.*

b) De ampliación. Son aquellas que permiten continuar construyendo el conocimiento de los alumnos y alumnas que han realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo-consolidación propuestas al grupo y que muestran un mayor interés en la materia, aplicables también en el caso de alumnado con altas capacidades intelectuales, para que posteriormente compartan la información recogida con el resto del grupo. No obstante, no se le negará a ningún alumno el poderlas realizar.

✓ *Planteamiento de casos prácticos para su resolución con uso de bibliografía, uso de Internet, etc. Este tipo de actividad posee un grado de dificultad superior a las de consolidación.*

c) De investigación Si el nivel del alumnado lo permite, se realizarán actividades de investigación o realización de pequeños proyectos, que podrán contrastarse con debates y puestas en común.

d) De recuperación. Estas actividades se realizan para el alumnado que no haya superado positivamente las actividades de desarrollo o en su caso de refuerzo.

✓ *Serán actividades similares a las de desarrollo o en su caso de refuerzo.*



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



PLANIFICACIÓN DE PRÁCTICAS

Debido al carácter eminentemente práctico del Módulo y puesto que su carga procedimental es elevada es imprescindible una planificación de las prácticas a realizar durante el curso.

Es responsabilidad, tanto del profesor/a titular como de desdoble seguir una serie de paso a la hora de planificar las prácticas del curso para que estas cumplan los objetivos didácticos marcados:

1. Secuenciación de las prácticas a realizar.
2. Elaboración de procedimientos didácticos previos al desarrollo de las prácticas.
3. Explicación del procedimiento didáctico al alumnado.
4. Organización del material, reactivos y muestras necesarias para el desarrollo de las prácticas.
5. Verificación del estado y funcionamiento de los equipos e instrumentos necesarios.
6. Supervisión de los alumnos y alumnas durante la realización de las prácticas.
7. Verificación del buen desempeño del alumnado durante la realización de las prácticas.
8. Verificación del cumplimiento de todas las medidas de seguridad e higiene a cumplir en cada práctica.
9. Corrección de los informes de prácticas entregados por los alumnos y alumnas una vez hechas las prácticas.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Asimismo, la parte práctica puede llevar aparejada la realización de un examen práctico y presentación de cuaderno de prácticas. Esto hace que sea imprescindible su planificación por parte del profesorado y su posterior corrección.

Para el supuesto de clases semipresenciales se realizarán prácticas en las jornadas que se establezcan. Realizando un examen práctico y presentando cuaderno de prácticas de igual forma que para presencial, indicado en el párrafo anterior.

Para las clases online, se intentará realizar prácticas que se puedan preparar en casa por parte de los alumnos y que con ellas ayuden a trabajar los puntos del tema a estudiar.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación 5/2002 y el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, nos dice que la evaluación del aprendizaje del alumnado en los ciclos formativos se realizará por módulos profesionales.

Los procedimientos de evaluación son el conjunto de instrumentos que nos permiten obtener información sobre el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del alumnado.

TIPOS DE EVALUACIÓN:

1. **Evaluación continua.** Se realiza a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y pretende describir e interpretar, no tanto medir y clasificar. Para ello, el profesor realiza el seguimiento continuo del trabajo del alumnado y valora, de manera periódica, los conocimientos que adquiere. Esta continuidad se lleva a cabo por:

A. Evaluación inicial: Se realiza al iniciarse cada una de las fases de aprendizaje, y tiene la finalidad de **proporcionar información sobre los conocimientos previos del alumnado** para decidir el nivel en que hay que desarrollar los nuevos contenidos y las relaciones que deben establecerse entre ellos. También puede tener una función motivadora, en la medida en que ayuda a **conocer las posibilidades que ofrecen los nuevos aprendizajes.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



B. Evaluación formativa: Se refiere a todo el proceso de aprendizaje de los alumnos, desde la fase de detección de las necesidades hasta el momento de la evaluación final o sumativa. Tiene una **función de diagnóstico en las fases iniciales del proceso, y de orientación a lo largo de todo el proceso** e incluso en la fase final, cuando el análisis de los resultados alcanzados proporciona datos suficientes para la reorientación de todos los elementos que han intervenido en él. Se realizará al acabar una unidad de trabajo.

C. Evaluación sumativa o final: Su objeto es **conocer y valorar los resultados conseguidos** por el alumno/a al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta se llevará a cabo al acabar un bloque temático.

2. Evaluación integral (global): Considera comprensivamente todos los elementos y procesos que están relacionados con aquello que es objeto de evaluación. La evaluación global fija la atención en **los diferentes tipos de contenidos de enseñanza** (hechos, conceptos, principios y teorías; procedimientos; actitudes, valores y normas).

3. Evaluación individualizada, a lo largo del proceso de aprendizaje compara el progreso del alumno/a en relación con metas graduales establecidas previamente a partir de la situación inicial. Por tanto, fija la atención en el progreso personal del alumno, dejando de lado la comparación con la situación en que se encuentran sus compañeros.

4. Evaluación orientadora, se encarga de orientar las actividades a través de sus informes sobre la forma en que se van alcanzando los objetivos.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



En el **proceso de enseñanza** se valoran las actividades, los materiales curriculares, los recursos didácticos empleados, etc., y si no son los adecuados para el alumnado, teniendo en cuenta el tipo de evaluación seguido, da lugar a una nueva orientación para ir ajustándose al tipo y nivel del grupo.

Este tipo de evaluación se aplicará al alumnado durante el **periodo lectivo de septiembre a marzo** que quedará dividido en **dos periodos de evaluación (1ª convocatoria ordinaria y segunda convocatoria ordinaria, ya que durante el último trimestre del curso cursarán en la empresa, la FCT)** repartidos por trimestres. La 1ª evaluación acabará en diciembre, la primera evaluación final ordinaria en marzo.

PÉRDIDA DE LA EVALUACIÓN CONTINUA

*En el **Decreto 115/2005**, de 21 de octubre, por el que se establecen normas de convivencia en los centros docentes sostenidos con fondos públicos que imparten enseñanzas escolares, en el artículo 44, relativo a normas de convivencia, se especifica que la **falta de asistencia** a clase de modo reiterado puede provocar la **imposibilidad de la aplicación** correcta de los criterios de evaluación y la propia **evaluación continua**, pudiendo dar lugar a una evaluación extraordinaria, convenientemente programada.*

Y en el artículo cuarto de la orden 1 de junio de 2006, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el procedimiento que garantiza la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior, establece:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- El porcentaje de faltas de asistencia, justificadas e injustificadas, que originan **la imposibilidad de aplicación de la evaluación continua se establece en el 30% del total de horas lectivas de la materia o módulo.**
- El alumno que se vea implicado en esta situación **se someterá a una evaluación extraordinaria**, convenientemente programada, que será establecida de forma pormenorizada en la programación didáctica de cada una de las materias o módulos que conforman la etapa o el ciclo formativo.
- Para el alumnado cuyas faltas de asistencia estén debidamente justificadas o cuya incorporación al centro se produzca una vez iniciado el curso, o que hayan rectificado de forma fehaciente su actitud absentista, los departamentos elaborarán un programa de recuperación de contenidos, así como la adaptación de la evaluación a las circunstancias especiales del alumno, en su caso, que se anexionará a la programación didáctica respectiva.

Asimismo, en el *artículo 15 apartado 4 del Real Decreto 1538/2006*, se establece que en **régimen presencial, cada módulo profesional podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias**, excepto el de formación en centros de trabajo que lo será en dos. Con carácter excepcional, las Administraciones educativas podrán establecer convocatorias extraordinarias para aquellas personas que hayan agotado las cuatro convocatorias por motivos de enfermedad o discapacidad u otros que condicionen o impidan el desarrollo ordinario de los estudios.

Teniendo en cuenta lo anterior:

- Al **alumno/a con un 30% o más de faltas de asistencia** al módulo no se le aplicará evaluación continua **y se le realizará una evaluación extraordinaria. Tendrá una convocatoria extraordinaria a final de marzo.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- En régimen presencial, este módulo podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias entre las ordinarias y extraordinarias.

Por tanto, el alumno que falta a clase habitualmente y sobrepasa **el 30% de horas de clase del curso, pierde el derecho a evaluación continua y tiene derecho a una prueba final de curso que es la primera convocatoria ordinaria de marzo**. Esta prueba será de la misma forma que una evaluación continua y una parte extra que incluirá aspectos procedimentales de evaluación continuada, como prácticas, cuaderno, trabajos y preguntas de clase, aula virtual.

Este criterio será aplicado a final de curso para las evaluaciones de marzo. Tendrá un valor numérico de 1 a 10. Si el alumno saca menos de cinco en la calificación tendrá suspendida la evaluación.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Las actividades o instrumentos de evaluación son las pruebas que sirven para valorar el rendimiento de los alumnos y deben tener las siguientes características:

1. Ser variados.
2. Dar información concreta de lo que se pretende.
3. Utilizar diferentes códigos (orales, escritos, gráficos, numéricos, audiovisuales, prácticos, etc.).
4. Ser aplicables en situaciones escolares habituales.
5. Medir la transferencia de los aprendizajes.
6. Puede utilizarse en situaciones de auto y coevaluación.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Las actividades más frecuentes pueden ser resumidas en las siguientes:

- **Prueba inicial**

Sirve como elemento de diagnóstico inicial sobre la situación del alumno y para mejor planificar las actividades concretas y necesarias para cada estudiante. Puede consistir en una prueba mínima de conocimientos básicos sobre la Unidad a trabajar y que no ha de plantearse necesariamente en forma escrita sino como una serie de preguntas lanzadas oralmente al grupo.

- **Registros de observación sistemática**

Hay que insistir en que el alumno ha de ver valoradas todas sus realizaciones, enmarcadas en el desarrollo diario de la clase, y no sólo las planteadas como pruebas, al reconocerles todos sus esfuerzos se aumenta el efecto motivador.

Los aspectos concretos que se creen susceptibles de valoración directa para la evaluación del alumno son los que se detallan a continuación:

1. Interés y esfuerzo: además de la regularidad en el trabajo y hábito de estudio se mide comportamiento, participación, atención, etc.
2. Participación y colaboración en tareas de grupo: valora además la capacidad de relación y de planificación en las tareas del grupo.
3. Actividades de aula y laboratorio: donde se valora las habilidades y destrezas, por ejemplo: experimentación, organización, etc., así como capacidades transferibles a otras situaciones, por ejemplo: de resolución de problemas, elaboración de informes, toma de decisiones, planificación, etc.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

4. Aplicación de normas de seguridad y prevención de riesgos, así como criterios de higiene en el trabajo.
5. Actividades fuera del centro: en las que se valora, participación, comportamiento, trabajo escrito, etc.
6. Avances conceptuales: mediante la observación directa y personal en el aula se verifica si el alumno va adquiriendo las capacidades.

- **Prueba
escrita**

Con ella se permite:

- Dar información al profesor, y al propio alumno, de los conocimientos conseguidos, de las deficiencias para poder subsanar, y de los progresos realizados que generan expectativas positivas.
- Reunir varios datos de los alumnos reduciendo de esta manera la aleatoriedad de una sola prueba.

La estructura de la prueba puede incluir, según se acomode mejor a los contenidos, elementos como: Desarrollo de un tema, preguntas breves, pruebas objetivas, preguntas tipo test, ejercicios numéricos o preguntas de aplicación y generalización, identificación de imágenes.

Para optimizar los efectos de la prueba conviene que sea devuelta lo antes posible y se discutan las posibles respuestas, los errores aparecidos, la persistencia de preconcepciones, etc. Cuando el alumno tiene su examen delante, mantiene una actitud abierta y participativa como en pocas ocasiones y, por tanto, esta actividad se constituye en una autorregulación muy eficaz.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

● Prueba práctica

Supone la realización de una práctica de forma individualizada, importa el resultado además del proceso (orden, limpieza y destrezas adquiridas).

Al finalizar cada unidad de trabajo o bloque se realizará una prueba escrita, y según la naturaleza del contenido, práctica.

Asimismo, de cada práctica realizada se deberá entregar un informe, debidamente completado, que refleje el desempeño durante el desarrollo de la actividad en clase.

El procedimiento de evaluación para los alumnos que falten a clase más de un 30% de las horas lectivas, consistirá en una prueba extraordinaria que sea lo más representativa posible de todos los contenidos incluidos en el periodo lectivo trimestral y/o final.

Por tanto, se van a emplear **diversos procedimientos para la evaluación del aprendizaje**, que son:

- **Pruebas escritas:** Varias en cada evaluación donde se valore tanto los conocimientos adquiridos como la expresión de los contenidos.
- **Pruebas prácticas:** Donde se valore los conocimientos y destrezas adquiridas en el laboratorio.
- **Observación del trabajo en clase:** Como la realización de actividades propuestas, la participación en clase, etc.
- **Presentación de informes:** Estos informes serán elaborados en una libreta de trabajo o bien mediante formato digital.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- **Trabajos individuales o en grupo:** Sobre contenidos específicos de cada módulo.
- **Supuestos prácticos:** desarrollo de esquemas, seguimiento del proceso, etc.
- **Pruebas orales:** preguntas abiertas sobre los contenidos conceptuales y procedimentales

Según Orden de 1 de junio de 2006, de la Consejería de Educación y Cultura, conforme al artículo 13 del RD 115/2005, normas de convivencia en centros docentes. La información que se derive de los resultados de la aplicación de los instrumentos de evaluación utilizados para realizar las valoraciones del proceso de aprendizaje se facilitará a los alumnos o a sus padres o tutores legales.

Todos los instrumentos deberán ser conservados hasta el inicio de las actividades lectivas del curso siguiente.

RECUPERACIÓN

La evaluación continua lleva incluida el ir detectando aquellos alumnos/as que no progresan y no van a llegar a alcanzar los resultados de aprendizaje y una vez detectado se les plantean actividades de refuerzo para que obtengan una evaluación positiva.

Para aquellos alumnos que no hayan alcanzado los resultados de aprendizaje al finalizar la evaluación trimestral se les planteará:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- Más **actividades de refuerzo**, (cuestiones, resolución de problemas y esquemas de equipos, etc.), relacionadas con las unidades de trabajo desarrolladas que irá resolviendo con ayuda del profesor/a.
- Repaso todas las pruebas y supuestos prácticos realizados en el periodo evaluado, con sus cuestionarios correspondientes que tendrá que realizar con ayuda del profesor/a.
- Pruebas escritas y prácticas de recuperación.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

CRITERIOS GENERALES:

- Una vez fechado un examen no podrá modificarse la fecha salvo causa de fuerza mayor. Esto se hará siempre en clase y **NUNCA POR CORREO ELECTRÓNICO**.
- Para la obtención de la nota de cada uno de los instrumentos de evaluación se hace media a partir de 4, pero siempre la media global de las notas debe ser mayor a 5 y solo podrá haber un examen o práctica suspenso por evaluación.
- Se realizará examen práctico, se considera condición necesaria para aprobar el Módulo sacar al menos un 5 en dicho examen práctico. Por tanto, aunque numéricamente con los exámenes escritos y los informes la media sea superior a 5, si el examen práctico está suspenso no se podrá obtener una evaluación satisfactoria. Se harán un mínimo de 2 exámenes prácticos en el curso, uno por cada trimestre.
- Se considera obligatorio para obtener una calificación positiva del módulo la asistencia y **realización de al menos el 80% de las prácticas** realizadas durante el curso.
- Se considera condición necesaria para obtener calificación positiva en el módulo la **entrega de un mínimo del 80% de los informes** al finalizar cada Evaluación.
- No se aceptarán informes de prácticas no realizadas presencialmente en clase.
- En marzo (primera final ordinaria) y segunda final ordinaria mayo se considera condición necesaria para obtener calificación positiva en el módulo, la entrega de los informes convenientemente corregidos y rehechos de las prácticas mínimas exigidas durante el curso para cada módulo y que no se



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



hubieran entregado en su momento o hubieran obtenido una calificación por debajo de 5.

- Para la Evaluación final ordinaria de marzo, en caso de no haber asistido al 80% de las prácticas, o no haber presentado los informes correspondientes, estar estos suspensos, las actitudes y procedimientos en el laboratorio sean negativas, no se trabaje de acuerdo a las normas de las buenas prácticas de laboratorio o en cualquier caso, cuando se considere necesario, la evaluación final incluirá una prueba personal práctica de contenidos mínimos, donde a partir de un protocolo deberá realizar una práctica en un tiempo limitado, obtener unos resultados así como redactar un informe de la misma.
- Entrega a tiempo de los informes: Los alumnos que no entreguen los informes en el tiempo fijado obtendrán el 70% de la nota si lo hicieran durante la semana siguiente y el 50 % durante la segunda semana trascurrido el plazo de presentación.
- Pruebas escritas: Se obtendrá la media ponderada de los exámenes realizados a lo largo de la evaluación correspondiente.
- Informes: Los alumnos deben elaborar informes donde reflejen su trabajo diario en el laboratorio. Para obtener una calificación positiva en la misma, esta debe estar, ordenada y al día y reflejar el trabajo realizado.
- Se considerará como fecha de entrega de los informes el día que sea recibido por el profesor. O presentado en el aula virtual.
- Trabajo en clase: Se tomarán notas sobre el progreso de sus conocimientos, tanto sobre contenidos procedimentales como actitudinales, mediante la utilización de diarios y listas de control.
- Se contemplan actividades de recuperación en función del desarrollo del curso.
- Para la nota de los exámenes, informes y trabajos se tendrá en cuenta la correcta expresión escrita. Por cada falta de ortografía (las faltas de acentuación



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



también se consideran faltas de ortografía) se restará 0,1, hasta un máximo de 1 punto por examen, informe o trabajo. Se adaptará a las dificultades del grupo este punto.

- El no cumplir las normas de seguridad, limpieza e higiene marcadas por el profesor/a será considerado motivo de penalización y será tenido en cuenta en la nota de prácticas.
- La actitud durante el desempeño de las prácticas se tendrá en cuenta para la nota asignada.
- Durante cada evaluación existirá la posibilidad de realizar pruebas parciales eliminatorias de los contenidos del módulo. Dichas pruebas tendrán la condición de voluntarias, por tanto, en caso de faltar a clase ese día **NO SE REPETIRÁ** la prueba en otra fecha, incluso si la falta es justificada.
- Al final de cada trimestre se realizará una prueba escrita GLOBAL donde el alumnado deberá examinarse de aquellos contenidos no superados en las pruebas parciales.
- Aquellos alumnos y alumnas que quieran subir nota en alguna prueba podrán hacerlo, pero la calificación obtenida tendrá un factor de corrección de 0,7. Además, la calificación definitiva será aquella obtenida en la última prueba, si obtienen una calificación menor que en la primera prueba su calificación será la última, no la más alta.
- Para el cálculo de la nota final de curso se tendrán en cuenta todos los decimales obtenidos en cada evaluación, y no la nota redondeada que aparece en el boletín de notas.
- En caso de realizarse un trabajo globalizador del curso, tendrá un peso del 10% de la nota global del curso, siendo el otro 90% el resultado de la media de las evaluaciones.
- En caso de que se detecten plagios o copias (tanto de otros compañeros de clase, como de Internet o durante un examen), la calificación obtenida será de 0.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

EVALUACIÓN ORDINARIA Y CONTINUA:

Para obtener una calificación final positiva en el módulo cada una de las partes deben estar calificadas con una nota mayor o igual a 5, o su calificación pondera según su porcentaje sobre el total, salvo para el apartado de Seguridad y Actitud.

Cada instrumento de evaluación tendrá una calificación mínima de 0 y una calificación máxima de 10 o la parte proporcional sobre el porcentaje de la nota. Es decir, si las pruebas escritas suponen un 40% de la nota, podrán calificarse con una nota máxima de 10 o una nota máxima de 4 según los criterios pedagógicos del profesor o profesora.

Criterios de calificación

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE
<i>Pruebas escritas</i>	40
<i>Trabajo de laboratorio e Informes</i>	20
<i>Prueba escrita/objetivas</i>	30
<i>Seguridad, actitud y limpieza</i>	10



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- **Criterios de calificación de los informes:**

De cada práctica realizada deberá realizarse un informe que contendrá los siguientes apartados:

- Nombre del alumno.
- Título.
- Grupo de realización de prácticas.
- Número de práctica.
- Fecha de realización.
- Fecha de entrega.
- Objetivos.
- Fundamento teórico.
- Materiales necesarios.
- Esquema y montaje.
- Procedimiento.
- Registros experimentales.
- Resultados y cálculos.
- Conclusiones.
- Bibliografía

Asimismo, cada semana habrá una pareja responsable de la adecuada limpieza del laboratorio. En caso de que los alumnos y alumnas no cumplan su responsabilidad podrán ser penalizados en su puntuación de prácticas.

Apartado	Porcentaje
<i>Presentación, índice y mérito</i>	10



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

<i>Registros experimentales y documental, esquemas, ilustraciones</i>	30
<i>Registro experimental, cálculos y resultados</i>	30
<i>Observaciones, cuestiones, conclusiones y bibliografía</i>	30

- **Criterios de calificación de la seguridad en el trabajo de los alumnos en el laboratorio:**

Se contemplan las siguientes incidencias:

INCIDENCIA	CLAVE
No lleva la bata cerrada	S1
No lleva guantes	S2
No lleva gafas	S3
No utiliza vitrina	S4
No trae bata	S5
No ordena y limpia el material	S6
No desinfecta el espacio de trabajo	S7
Incumplimiento de responsabilidades de seguimiento	S8
No lleva ropa adecuada	S9
Genera riesgo para sí mismo o los compañeros	S10
Otros	S11

Se penalizará cada incidencia de seguridad con 0,1 puntos, con un máximo por trimestre de 0,5 puntos.

Estas incidencias serán registradas en el informe trimestral de seguridad del departamento.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- **Criterios de evaluación procedimentales:**
 - Utiliza correctamente el material.
 - Limpia correctamente el material.
 - Realiza el mantenimiento de los instrumentos usados.
 - Acostumbra a limpiar la balanza, el material utilizado y la mesa de trabajo después de usados.
 - Toma nota de los datos experimentales.
 - Es ordenado en el trabajo y en los informes.
 - Lleva los informes de laboratorio al día.
 - Atiende las normas de las "buenas prácticas de laboratorio".
 - Es hábil.
 - Aplica los conocimientos adquiridos.
 - No comete fallos en el procedimiento.

- **Criterios de evaluación actitudinales:**
 - Es puntual.
 - Trae la bata.
 - Lleva la bata bien abotonada
 - Empieza a realizar su trabajo sin tardanza.
 - Utiliza los elementos de protección individual adecuados.
 - Cumple sus obligaciones en el grupo de limpieza
 - Pregunta dudas sobre el trabajo.
 - Es creativo.
 - Conoce la práctica que está realizando.
 - Muestra interés
 - No se distrae ni provoca distracciones.
 - Realiza con diligencia el trabajo encomendado.
 - Participa en los debates



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- Responde a las preguntas de clase utilizando un razonamiento lógico.

NOTA EN EL BOLETÍN

La nota final que aparecerá en el boletín serán números enteros, por tanto se redondearán los decimales de la media final de cada evaluación al entero que corresponda.

Para la nota final de marzo serán tenidos en cuenta los decimales previamente redondeados.

CRITERIOS DE RECUPERACIÓN PARA ALUMNOS QUE NO HAN PERDIDO EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA

El contenido, la estructura y la naturaleza de las actividades de recuperación, han de ser semejantes a las pruebas y a los instrumentos de evaluación empleados para medir los resultados de aprendizaje. La recuperación de la evaluación se realizará en función de la parte no superada.

- Para recuperar la parte práctica, el alumnado deberá realizar y entregar al menos el 80% de los informes no realizados o calificados por debajo de 5. En estos casos **la calificación de estas pruebas será de 5 si se superan**, o la puntuación proporcional a su porcentaje del total.
- Para recuperar trabajos de clase deberán volver a entregarse de manera correcta. En estos casos **la calificación de estas pruebas será de 5 si se superan**, o la puntuación proporcional a su porcentaje del total.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



a) POR EVALUACIONES

Cuando el alumno no supere alguna prueba escrita y/o práctica de la 1ª evaluación en el examen global, se realiza una recuperación mediante prueba escrita al final de la misma o principio de la siguiente. Si hay varias pruebas escritas en la evaluación, solo se recupera aquel o aquellos no superados.

En caso de no superarse la recuperación el alumno o alumna deberá examinarse de todos los contenidos de la evaluación en la convocatoria de marzo, independientemente de que en su momento pudiera haber aprobado alguno de los parciales.

b) MARZO

Cuando el alumno no ha superado alguna prueba escrita de la convocatoria primera ordinaria de marzo, se recuperan en esta convocatoria.

En caso de tener que recuperar la primera evaluación, la prueba escrita y/o práctica se hará en esta convocatoria primera ordinaria.

Se mantienen los criterios de evaluación y calificación de la evaluación ordinaria y se califica sobre 10 puntos o sobre el porcentaje que corresponda sobre la nota global.

Si el alumno no supera la prueba práctica de alguna evaluación, se recupera en marzo con una prueba práctica o teórico-práctica de la materia no superada.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Para superar ambas partes debe de obtener en cada una de ellas un mínimo de 5 puntos para hacer media.

c) Segunda convocatoria ordinaria mayo

En caso de suspender la recuperación de marzo, se guardan las partes superadas. El alumno deberá realizar un examen teórico y otro práctico, o teórico-práctico, que contemplarán todos los contenidos abordados en el módulo.

EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA SEGUNDA ORDINARIA (MAYO):

Constará de una prueba escrita, y otra prueba práctica de forma individualizada. En caso necesario, el examen práctico podrá ser sustituido por un examen escrito de contenidos prácticos.

Además de realizar los exámenes, será requisito necesario que el alumno presente los informes pendientes.

Los instrumentos de evaluación se calificarán de 0 a 10 puntos o según su porcentaje sobre la nota total.

Cada una de las pruebas realizadas debe tener una calificación igual o superior a 5, o su parte proporcional sobre el porcentaje total de la nota.

ALUMNOS QUE HAN PERDIDO LA EVALUACIÓN CONTINUA:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Los alumnos que perdieron la evaluación continua, bien por absentismo (superan el porcentaje 30% de faltas) o cualquier otro motivo (trabajo, etc.) se someterán a pruebas que engloban los contenidos de todo el módulo. Los instrumentos de evaluación se calificarán de 0 a 10 puntos, o su porcentaje ponderado sobre el total.

Cada una de las pruebas realizadas debe tener una calificación igual o superior a 5, o su porcentaje ponderado sobre el total.

La calificación final se obtendrá según la ponderación:

- 60% de la prueba escrita.
- 40% de la prueba práctica.

Los alumnos con un 30% de faltas de asistencia que no superen, o no se presenten al examen extraordinario en la convocatoria ordinaria de marzo, podrán ser evaluados en la convocatoria extraordinaria correspondiente (final de marzo) utilizándose el mismo tipo de examen.

10. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS CON ASIGNATURAS PENDIENTES DE PRIMER CURSO Y LAS PROFUNDIZACIONES Y REFUERZOS PARA LOGRAR DICHA RECUPERACIÓN

Los alumnos que estén matriculados en 2º curso por SEGUNDA vez, serán tutorizados por parte del profesor durante el curso, principalmente por vía telemática y presencial, para así conseguir la correcta superación del módulo.

Estos alumnos y alumnas deberán presentarse a los exámenes, si es posible a los de carácter ordinario, y en última instancia a los de carácter extraordinario. Asimismo, se deberán hacer las prácticas de contenidos mínimos que marque el profesor y se deberán entregar todos los informes correspondientes en la fecha marcada.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

El profesor hará uso de todas las herramientas informáticas necesarias para facilitar el contacto con el alumnado en esta situación, y poder llevar telemáticamente un seguimiento de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje.

NO PROCEDE POR SER UN MÓDULO DE 2º CURSO LA RECUPERACIÓN.

11. PROGRAMACIÓN DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS DE SEGUNDO CURSO DURANTE EL TERCER TRIMESTRE

Los alumnos que estén matriculados en 2º curso por primera vez, así como aquellos que tengan este módulo pendiente, y no lo hayan conseguido aprobar en marzo, se pondrán horas de repaso y de recuperación de prácticas y contenidos a disposición de los alumnos suspensos para que puedan recuperar la materia durante dicho tercer trimestre.

En esas horas también podrán recuperarse prácticas no realizadas, previa concertación de día y hora con la profesora para así permitir la organización y planificación de dichas prácticas.

Asimismo, realizarán actividades de recuperación propuestas por el/la profesor/a en las que se repasen y profundicen los contenidos del módulo durante el tercer trimestre.

Dichas actividades consistirán en:

- Realización de cuestionarios.
- Resolución de problemas.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Resolución de ejercicios prácticos.
- Realización de prácticas.

El alumnado que se encuentre en esta situación tendrá encuentros periódicos el/la profesor/a que imparte el módulo para resolver cualquier duda que se le plantee.

Los cuestionarios, ejercicios prácticos y problemas, conforme se vayan realizando, se presentarán al profesor/a para su corrección y se citará al alumno/a para que se le comenten los fallos producidos.

Finalizando el segundo trimestre el alumno/a que haya realizado todas las actividades propuestas por el profesor tendrá una prueba escrita que recoja los contenidos conceptuales y procedimentales desarrollados en el módulo.

Los criterios de recuperación, evaluación y calificación han sido explicados en el apartado anterior.

Los alumnos/as que no realicen los cuestionarios, problemas y prácticas propuestas por el/la profesor/a durante el periodo de recuperación, serán evaluados con dos pruebas:

- Una prueba escrita que recoja los contenidos conceptuales y procedimentales desarrollados en el módulo. (correspondiente al 60% de la calificación)
- Dos o más pruebas prácticas similares a las desarrolladas en el periodo de recuperación. (correspondiente al 40% de la calificación).



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



La calificación se obtendrá una vez superadas las dos partes con una puntuación de 5 o más.

También se realizan actividades de ampliación, refuerzo e investigación. Si por razones de sanidad hay que hacer las clases telemáticamente se enviarán actividades a realizar por el alumno que se valorarán de 0 a 10 cada una y para obtener la nota final se hará la media ponderada de todas ellas.

Para superar el curso deberá tener 5 o más de 5 sobre 10



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



12. MATERIALES CURRICULARES, RECURSOS DIDÁCTICOS Y LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS

El **RD 1744/1998** de 31 de julio sobre "Uso y supervisión de libros de texto y demás materiales curriculares", establece que, "se entenderán por **materiales curriculares** aquellos libros de texto y otros materiales editados, que profesores y alumnos utilicen en los centros públicos y privados para el desarrollo y aplicación del currículo de las enseñanzas de régimen general".

Asimismo, la DA 4ª de la **Ley Orgánica de Educación** dedica su atención a los libros de texto y demás materiales curriculares.

Entendemos por **recurso didáctico** todo objeto, acción o situación que pueda ser útil para favorecer el aprendizaje de los alumnos y el desarrollo profesional de los profesores.

Ambos constituyen herramientas necesarias en el proceso de aprendizaje de los alumnos, y más en Formación Profesional donde la funcionalidad de los aprendizajes debe constituir la piedra angular de su enseñanza.

En todo caso a la hora de elegirlos no hemos de olvidar estos criterios:

- ✓ Que contribuya a favorecer el desarrollo de las capacidades y objetivos del módulo.
- ✓ Que sean adecuados a la edad y nivel del alumnado.
- ✓ Que sean atractivos, en la medida de lo posible, con objeto de favorecer el desarrollo de la creatividad del alumno.
- ✓ Que proporcionen, en su caso, respuestas a la diversidad.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- ✓ Que respeten el principio de no discriminación.
- ✓ Que se den cabida a las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Para el desarrollo de los contenidos y realización de las actividades siguiendo la metodología descrita anteriormente se emplearán los siguientes **materiales y recursos didácticos**:

- Apuntes elaborados por el profesor que utilizará el alumnado.
- Bibliografía (especificada en el apartado de bibliografía) de uso por el alumnado como por el profesor.
- Proyector de imágenes de ordenador.
- Ordenador con los software apropiados y conexión a Internet.
- Materiales y reactivos de laboratorio.
- Videocámara.
- Presentaciones en PowerPoint.
- Carteles.
- Normativas para consulta.
- Videos relacionados con las unidades de trabajo.
- Equipos para el desarrollo de prácticas microbiológicas.
- Etc.

Respecto a las prácticas de microbiología, los equipos disponibles, para desarrollar actividades educativas, se encuentran instalados en una dependencia LABORATORIO DE BIOLOGÍA, compartido con el departamento de secundaria del centro.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



En el aula-taller existen dos áreas, el aula de Física, otra zona LABORATORIO DE QUÍMICA dotada con varios equipos de química, además de aulas con equipos informáticos a disposición de los alumnos.

Se dispone del material fungible propio de actividades de laboratorio: vidrio, reactivos, etc., el cual se va reponiendo según la economía del Departamento.

El alumnado también puede ampliar su información o profundizar utilizando el siguiente material bibliográfico:

- Técnicas básicas de microbiología y bioquímica. Editorial Síntesis.
- Ensayos microbiológicos. Editorial Síntesis.
- Ensayos biotecnológicos. Editorial Síntesis.
- Manual básico de ensayos microbiológicos en aguas y alimentos. Ediciones El Almendro.
- Ensayos biotecnológicos. Editorial Cano Pina.
- Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos. Editorial Díaz de Santos.
- Microbiología alimentaria. Editorial Díaz Santos.

13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL DEPARTAMENTO

Las actividades complementarias y extraescolares programadas para este curso 2024/2025, se plantea la posibilidad de visitas a empresas relacionadas con el módulo, así como a actividades que complementen su formación.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Siempre en concordancia con las actividades y proyectos que se trabajan en el IES, en los distintos niveles educativos.

Que son:

- *Educación para la salud.*
- *Educando en justicia*
- *Centros digitales*
- *Aula de emprendimiento*
- *Huerto escolar*

14. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El aspecto esencial de la estrategia de la enseñanza, que persigue mediante la realización de actividades el modelo constructivista propuesto, se basa en la atención a la diferencia de los alumnos.

Esta diversidad debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar las actividades de enseñanza - aprendizaje y la previsible adaptación curricular que sea necesaria en los casos de los alumnos que no hayan conseguido alcanzar los objetivos que se persiguen como medio de desarrollar unas capacidades.

Se proponen dos actividades, secuenciales en el tiempo, para cada objetivo. La primera, común para todos los alumnos, en la que resuelven un cuestionario conceptual, unos problemas o una práctica con el fin de asimilar los contenidos mínimos necesarios.

La segunda será diferente para los alumnos: para los que hayan alcanzado los objetivos previstos en la primera actividad, realizarán una segunda más compleja o menos detallada donde profundicen en los conocimientos adquiridos, mientras que los que no hayan alcanzado esos mínimos (adaptación curricular) realizarán otra diferente, durante el mismo periodo de tiempo, más sencilla, más secuenciada o con otra metodología o utilizando



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

alguna otra estrategia en la que el alumno sea capaz de alcanzar los fines propuestos.

Para los alumnos cuyas faltas de asistencia estén debidamente justificadas o cuya incorporación al centro se produzca una vez iniciado el curso, o que hayan rectificado de forma fehaciente su actitud absentista, se elaborará una programación de recuperación de contenidos, que se anexionó a la programación didáctica respectiva (Orden 01/07/2006).

La atención a la diversidad (Artículo 71 LOE) debe entenderse como un modelo de enseñanza que atienda a **cada alumno de manera individual**, adaptando, concretando y desarrollando el currículo para adaptarlo a las necesidades peculiares de cada uno.

El origen de tales necesidades puede estar relacionado con:

- ✓ presentar necesidades educativas especiales. Se entiende por alumnado que presenta necesidades educativas especiales, aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta. (art.73.1 LOE).
- ✓ dificultades específicas de aprendizaje,
- ✓ altas capacidades intelectuales,
- ✓ haberse incorporado tarde al sistema educativo,
- ✓ condiciones personales o de historia escolar

Según artículo 74.5 de la LOE. "Corresponde a las Administraciones educativas favorecer que el alumnado con necesidades educativas especiales pueda continuar su **escolarización de manera adecuada en las enseñanzas postobligatorias**, así como adaptar las condiciones de realización de las



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



pruebas establecidas en esta Ley para aquellas personas con discapacidad que así lo requieran”.

En el RD 696/1995, de 28 de abril, de ordenación de la educación de los alumnos con necesidades educativas especiales, se destaca los siguientes puntos referentes a la formación profesional:

- En el artículo 4 se establece que se garantizará una **oferta de Formación Profesional adecuada** a los alumnos con necesidades educativas especiales.
- En el artículo 6, establece que los profesores que impartan clase a dichos alumnos realizarán, con el asesoramiento y apoyo de los equipos de orientación educativa y psicopedagógica, o de los departamentos de orientación, según proceda, las **adaptaciones curriculares** pertinentes para ayudar a estos alumnos a progresar **en el logro de los objetivos educativos**.

En la formación profesional los objetivos educativos en un módulo profesional son los resultados de aprendizaje, los cuales deben alcanzarse para llegar a adquirir las competencias profesionales y así la competencia general que otorga el título.

En la Orden de 14 de febrero de 1996, sobre evaluación de los alumnos con necesidades educativas especiales, establece:

- Que para alumnos/as que cursen los ciclos formativos con adaptaciones curriculares en algunos de sus módulos, se realizará tomando como **referencia los criterios de evaluación** para ellos propuestos, que **asegure un nivel suficiente de consecución de las capacidades correspondientes**.
- Que los alumnos/as con necesidades educativas especiales se autorizan a **cursar las actividades programadas** para un mismo módulo profesional un máximo de **cuatro veces**, y a presentarse a la **evaluación y calificación un máximo de seis veces**.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Las **medidas a tomar con el alumnado** con necesidades específicas de apoyo educativo, con el asesoramiento del departamento de orientación y en función de la necesidad de cada alumno/a, serán:

- ✓ Proponer, dentro del mismo grupo, actividades distintas que respondan a los diferentes grados de aprendizaje, teniendo presente los contenidos básicos y los criterios de evaluación.
- ✓ Utilizar metodologías diversas al mismo tiempo.
- ✓ Usar materiales didácticos variados, no homogéneos y secuenciadas según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.
- ✓ Promover el trabajo en equipo, lo que facilitará la interacción entre los alumnos.
- ✓ Incorporar un profesor de apoyo, según la necesidad, para el desarrollo de los contenidos.

En el RD 1538/2006, en la disposición adicional segunda, establece que las Administraciones educativas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 75. 2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establecerán un porcentaje de **plazas reservadas** en las enseñanzas de formación profesional **para el alumnado con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.**

RECUPERACIÓN PARA ALUMNO/AS DE INCORPORACIÓN TARDÍA

Según la instrucción quinta apartado 9 de la Resolución de 1 de septiembre de 2011 de la dirección general de FP, sobre matriculación, promoción y efectos



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



de la implantación de las nuevas titulaciones derivadas de la LOE en enseñanzas correspondientes a CCFF de FP del sistema educativo en los centros de la Región de Murcia, se pueden incorporar alumnos al ciclo hasta el 15 de noviembre.

Estos alumnos se incorporarán a clase cuando ciertos contenidos han sido impartidos, e incluso en algunos casos evaluados, por lo que según la Orden de 1 de junio de 2006, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el procedimiento que garantiza la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior, en su artículo cuarto apartado 3 queda explícito que se elaborará un **programa de recuperación de contenidos**, así como la **adaptación de la evaluación** a las circunstancias especiales del alumno.

Con este programa de recuperación **se pretende** que el alumnado que se encuentre en esta situación **alcance en el mínimo tiempo posible el mismo nivel de conocimientos que el resto de sus compañeros** para que pueda incorporarse al seguimiento de las clases con el resto del grupo.

Este programa consistirá:

- El profesor aportará, al alumnado que se encuentre en esta situación, toda la documentación referida a contenidos teóricos, ejercicios realizados y procedimientos de las prácticas realizadas de las unidades de trabajo ya impartidas para que el alumno fuera del horario lectivo los estudie.
- El alumno/a podrá consultar, en horas de tutorías concertadas con la profesora, todas las dudas que le vayan surgiendo.
- Los ejercicios se presentarán a la profesora para que sean corregidos y posteriormente comentar los fallos con el alumno/a.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Al alumno/a se le realizarán las pruebas, ya realizadas, referentes a los bloques temáticos y a las prácticas de los contenidos no evaluados.
- El alumnado seguirá las clases lectivas con el resto de sus compañeros y se le explicará personalmente aquellos contenidos que son de base para poder seguir adquiriendo conocimientos nuevos y que por no haber asistido justificadamente no sabe.



PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

1255-OPERACIONES DE ANÁLISIS QUÍMICO

Ciclo Formativo de Grado Medio OPERACIONES DE LABORATORIO

I.E.S. Salvador Sandoval

Curso académico 2024/2025

Docente: Joaquín Rosauero Romero



ÍNDICE	Página
1. REFERENCIAS LEGISLATIVAS	3
2. IDENTIFICACIÓN, PERFIL PROFESIONAL Y COMPETENCIA GENERAL	5
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	6
4. OBJETIVOS GENERALES	8
5. ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	10
6. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS	17
7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	19
8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	21
9. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR	22
10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO	22
11. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE	24
12. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA	24

1. REFERENCIAS LEGISLATIVAS

La **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación, considera que la finalidad de la Formación Profesional es la preparación de los alumnos/as para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándole una formación polivalente que les permita adaptarse a los cambios laborales que puedan producirse a lo largo de su vida profesional.

Las enseñanzas de formación profesional vienen reguladas por la siguiente legislación durante el **curso 2024/2025**:

- **Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo**, de Educación (LOE), modificada por la **Ley 3/2020, de 29 de diciembre**, de modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE).
- **Orden de 1 de junio de 2006**, que regula el procedimiento para garantizar la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior.
- **Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio**, que establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo (sólo para módulos de segundo curso durante 2024/2025)
- **Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo**, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Real Decreto 659/2023, de 18 de julio**, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- **Resolución de 5 de julio de 2024** de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación y organización de los ciclos formativos de grado medio y de grado superior en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional, en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- **Resolución de 3 de septiembre de 2024** de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente por la que se dictan instrucciones sobre el calendario de aplicación de las evaluaciones del alumnado de formación profesional en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para el curso escolar 2024-2025.

En lo que respecta a este ciclo formativo, su regulación viene dada por la siguiente:

- **Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo**, establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y fija sus enseñanzas mínimas.
- **Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades** por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- **Real Decreto 290/2023, de 18 de abril**, actualiza los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, Técnico en Planta Química y Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas.



- **Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo**, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Normativa de relacionada con la educación inclusiva:

- **Decreto 359/2009 de 30 de octubre**, por el que se determina y regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- **Orden de 4 de junio de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo**, por la que se regula el Plan de Atención a la Diversidad de los Centros Públicos y Centros Concertados de la Región de Murcia.

El ciclo formativo se imparte en **dos cursos** y tiene una duración total de **2.000 horas**.

El módulo formativo **1255-Operaciones de análisis químicos**, objeto de la presente programación se imparte en el **segundo curso** del ciclo y tiene una **carga lectiva semanal de 9 horas** y total de **290 horas durante el curso (175 horas en el Centro)**, de acuerdo con el **anexo XXXIX (Aspectos organizativos y curriculares del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio)** de las **TABLAS DE ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y CURRICULARES DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO** publicadas por la Consejería de Educación, Formación Profesional y Empleo en la web <https://www.llegarasalto.com/>. El resultado de aprendizaje que se trabajará durante 115 horas (290-175) en el centro de trabajo es el uno (**RA.1. Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos**).

Esta programación didáctica ha sido redactada en virtud del principio de economía lingüística, razón por la que, por ejemplo, se ha utilizado el término "alumno" en un sentido neutro. Con él se hace referencia tanto al género femenino como al masculino.

Con la presente programación docente se pretende concretar y adaptar el currículo de dicho módulo al entorno socioeconómico en el que se encuentra inmerso el centro educativo.

2. IDENTIFICACIÓN, PERFIL PROFESIONAL Y COMPETENCIA GENERAL

Identificación (artículo 2 del RD 554/2012, de 23 de marzo)

El título de **Técnico en Operaciones de Laboratorio** queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: **Operaciones de Laboratorio.**

Nivel: **Formación Profesional de Grado Medio.**

Duración: **2.000 horas.**

Familia Profesional: **Química.**

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: **P-3.5.4.**

Perfil profesional del título (artículo 3 del RD 554/2012, de 23 de marzo)

El perfil profesional del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Competencia general (artículo 4 del RD 554/2012, de 23 de marzo)

La competencia general de este título consiste en **realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.**

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

El artículo 5 del RD 554/2012, de 23 de marzo, establece que las competencias profesionales, personales y sociales de este título son:

a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.

b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.

c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.

d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.

e) Realizar tomas de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.

f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.

g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.

k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.

l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Según las orientaciones pedagógicas del **RD 290/2023, de 18 de abril**, la formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias **a), d), h), m), n), o), p), q), r), s)** y **t)** del título.

4. OBJETIVOS GENERALES

El artículo 9 del RD 554/2012, de 23 de marzo, establece que los objetivos generales de este título son:

a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.

b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.

c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de éstos.

d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.

e) Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.

f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.

g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.

h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.

i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.

j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.

k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.

l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.

m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.

n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el

cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Según las orientaciones pedagógicas del **RD 290/2023, de 18 de abril**, la formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales **a), d), h), m), n), o), p), q), r), s)** y **t)** del ciclo formativo.

5. ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con las orientaciones pedagógicas recogidas en el **RD 290/2023, de 18 de abril**, este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción/transformación, control y aseguramiento de la calidad, protección medioambiental y prevención y seguridad laboral.

Los **contenidos** que se van a trabajar durante el módulo y que van a permitir la adquisición de las diferentes competencias del ciclo se encuentran recogidos en la **Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades**, mientras que los **criterios de evaluación**, que van a permitir medir el grado de adquisición de las diferentes competencias asociadas al módulo, y los **resultados de aprendizaje** de los contenidos son los recogidos en el **RD 290/2023, de 18 de abril**.

A continuación, se expone la secuenciación temporal que se va a seguir del proceso de enseñanza-aprendizaje en el presente curso a través de **seis** unidades de trabajo durante los trimestres del curso. En cada una de las unidades de trabajo, se especifica los contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

PRIMERA EVALUACIÓN

Unidad de Trabajo 1:

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS QUÍMICO Y SUS DISTINTAS TÉCNICAS

N.º de sesiones (horas): 30. Desde el 17 de septiembre al 17 de octubre de 2024.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Identificación de técnicas para análisis químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de análisis. Análisis cualitativo y cuantitativo. Escalas de trabajo. - Errores en el análisis químico: media, mediana y moda, exactitud -error absoluto-, error relativo-, precisión, sensibilidad y selectividad en análisis químicos. - Errores experimentales: errores aleatorios y sistemáticos, tratamiento estadístico, desviación media, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación, límites de confianza. - Presentación de los datos analíticos: rechazo de un resultado dudoso, cifras significativas en los cálculos numéricos, redondeo de datos. - Limpieza del material. - Calibración de aparatos volumétricos: matraces aforados, pipetas, buretas. - Medidas de masas y volúmenes. - Valoración de disoluciones. Patrones: patrón primario y patrón secundario, características y condiciones. Reactivos indicadores. - Definición de términos volumétricos: disolución patrón, disolución valorada, valoración, normalización, punto de equivalencia y punto final. - Cambios de concentración durante la valoración. - Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo. Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso. - Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. Rango de linealidad, coeficiente de correlación. - Interpolación. Manejo de aplicaciones informáticas. - Metodología de elaboración de informes. Confidencialidad en el tratamiento de los resultados. - Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental. 	<p>1. Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo. b) Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo. c) Se han preparado los reactivos en la concentración indicada. d) Se ha comprobado la calibración de los aparatos. e) Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material. f) Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión del jefe inmediato. g) Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis. h) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

Unidad de Trabajo 2: VOLUMETRÍAS Y SUS DISTINTAS APLICACIONES		
N.º de sesiones (horas): 29. Desde el 18 de octubre al 6 de noviembre de 2024.		
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
Realización de volumetrías - Procedimiento general de una valoración. Sensibilidad del análisis volumétrico. Características de una reacción volumétrica satisfactoria. Cálculos: factor de la disolución, basados en la normalidad y molaridad de las disoluciones, cálculos del análisis volumétrico indirecto. - Conservación de las sustancias valoradas y efectos de los cambios de la temperatura sobre la concentración. - Volumetrías ácido-base. Fundamento. - Distintas curvas de valoración/neutralización: punto de equivalencia. Disoluciones reguladoras. - Indicadores ácido-base. Intervalo de viraje. - Realización, reacciones y cálculos de volumetrías de neutralización. - Volumetrías redox. Fundamento: potencial normal. Indicadores redox. - Realización, reacciones y cálculos de volumetrías redox. - Volumetrías complexométricas. Fundamento: concepto de ligando y quelato. - Indicadores meta-crómicos. - Realización de valoraciones con EDTA, reacciones y cálculos. - Volumetrías de precipitación. Fundamento. Tipos - Métodos de determinación del punto final. - Indicadores de valoraciones de precipitación. - Realización, reacciones y cálculos de volumetrías de neutralización. - Aplicaciones de las diferentes volumetrías.	2. Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.	a) Se ha descrito el procedimiento general de una volumetría. b) Se han diferenciado los distintos tipos de volumetrías. c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación. d) Se han determinado los puntos de equivalencia de la valoración. e) Se han aplicado las indicaciones de los métodos analíticos establecidos en la determinación del parámetro y producto. f) Se han anotado los volúmenes consumidos durante el análisis y se ha realizado el cálculo indicado en el procedimiento. g) Se ha expresado el resultado en las unidades adecuadas y se ha registrado en los soportes establecidos. h) Se ha comunicado cualquier resultado que no corresponda con las previsiones. i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

Unidad de Trabajo 3: GRAVIMETRÍAS Y SUS DISTINTAS APLICACIONES		
N.º de sesiones (horas): 29. Desde el 7 al 28 de noviembre de 2024.		
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
Realización de determinaciones gravimétricas: - Métodos de precipitación química. Condiciones exigibles a los métodos gravimétricos y principales causas de error. - Tipos de gravimetrías. Cálculos e interpretación de los resultados- - Conceptos generales de gravimetría: solubilidad de los precipitados, envejecimiento de precipitados, coprecipitación. - Técnicas de separación de precipitados. - Aplicaciones de los análisis gravimétricos.	3. Realiza determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo.	a) Se han caracterizado los distintos tipos de gravimetrías. b) Se han caracterizado las formas de separar un precipitado. c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación. d) Se han seguido las indicaciones del procedimiento. e) Se ha obtenido la concentración final del analito en las unidades adecuadas, a partir de los cálculos correspondientes. f) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias. g) Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis. h) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

SEGUNDA EVALUACIÓN

Unidad de Trabajo 4: TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS Y SUS DISTINTAS APLICACIONES

N.º de sesiones (horas): 29. Desde el 29 de noviembre de 2024 al 10 de enero de 2025.

Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Realización de determinaciones gravimétricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de precipitación química. Condiciones exigibles a los métodos gravimétricos y principales causas de error. - Tipos de gravimetrías. Cálculos e interpretación de los resultados. - Conceptos generales de gravimetría: solubilidad de los precipitados, envejecimiento de precipitados, coprecipitación. - Técnicas de separación de precipitados. - Aplicaciones de los análisis gravimétricos. 	<p>4. Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han descrito los fundamentos de las potenciometrías y conductimetrías. b) Se ha descrito el procedimiento general que hay que seguir en las potenciometrías y conductimetrías. c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación. d) Se han calibrado los equipos. e) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento. f) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes. g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias. h) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos. i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

Unidad de Trabajo 5:		
TÉCNICAS ESPECTROFOTOMÉTRICAS Y SUS DISTINTAS APLICACIONES		
N.º de sesiones (horas): 29. Desde el 13 de enero al 4 de febrero de 2025.		
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Aplicación de técnicas espectrofotométricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos ópticos de análisis. Clasificación. - Radiaciones electromagnéticas. Propiedades: la luz como onda y como partícula. Parámetros y unidades. - Espectro visible. Energía e intensidad de una radiación luminosa. - Absorción molecular ultravioleta-visible. Fundamento. - Espectrofotometría. Colorimetría. Descripción de un espectrofotómetro: fuentes, detectores. Clases. - Parámetros ópticos: Transmitancia y absorbancia. Espectros de Absorción. - Relación entre absorbancia y concentración. Ley de Lambert- Beer. - Curvas de calibrado. Cálculos de la concentración del analito. - Método de la adición estándar. - Absorción Atómica. Fundamento. - Descripción de un espectrofotómetro de Absorción Atómica. - Desarrollo de la Técnica. - Emisión Atómica. Fundamento. - Fotómetro de llama. Clases. - Desarrollo de la técnica. - Aplicaciones de los métodos ópticos. 	<p>5. Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha descrito el fundamento de una espectrofotometría ultravioleta o visible. b) Se ha descrito el procedimiento que hay que seguir en una determinación espectrofotométrica. c) Se han seleccionado los materiales y los reactivos necesarios para su determinación. d) Se han calibrado los equipos. e) Se han preparado las diluciones apropiadas de los patrones. f) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento. g) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes. h) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias. i) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos. j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

Unidad de Trabajo 6: TÉCNICAS DE SEPARACIÓN Y SUS DISTINTAS APLICACIONES		
N.º de sesiones (horas): 29. Desde el 5 de febrero al 3 de marzo de 2025.		
Contenidos	Resultados de aprendizaje	Criterios de Evaluación
Aplicación de técnicas de separación: - Cromatografía. Fundamento. Fase móvil y fase estacionaria. Mecanismos de separación. - Cromatografía de columna. Clasificación. Fundamento - Cromatografía clásica líquida. - Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). - Cromatografía de gases CG. - Cromatografía plana. Fundamento. Tipos: de capa fina y de papel. - Electroforesis. Fundamento. - Descripción del instrumental. Técnicas especiales. - La elución. Obtención de datos sobre identidad y composición de sustancias por comparación con patrones. - Aplicaciones de las técnicas de separación.	6. Aplica técnicas de separación, utilizando el procedimiento establecido de trabajo.	a) Se ha descrito el fundamento de las técnicas de separación. b) Se ha descrito el procedimiento de separación. c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para la determinación. d) Se ha preparado la columna o se ha elegido el soporte indicado en el procedimiento. e) Se han preparado los patrones. f) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento. g) Se han aplicado métodos de revelado. h) Se ha detectado el analito por comparación con los patrones. i) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias. j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

6. DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS

En la presente programación se seguirán los principios pedagógicos establecidos por el **artículo 13 del RD 659/2023, de 18 de julio**:

1. Las ofertas de formación profesional integran los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que las personas en formación adquieran una visión global, en el marco, dimensión y objetivos de cada Grado, de los procesos productivos propios de la realización o realizaciones profesionales, o de la actividad profesional correspondiente.
2. Las administraciones promoverán y facilitarán que los equipos docentes implicados en cada Grado incorporen metodologías activas que faciliten los aprendizajes, asignando, en los centros sostenidos con fondos públicos o que ejecutan la oferta con financiación pública y en los términos que cada Administración establezca, incentivos dotacionales, humanos o materiales, para el desarrollo de contratos-programa u otras fórmulas similares en los centros del Sistema de Formación Profesional, para dinamizar su conversión como entornos innovadores de aprendizaje.
3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.

En la presente programación se seguirán los criterios pedagógicos establecidos por el **artículo 92 del RD 659/2023, de 18 de julio**:

1. Los criterios pedagógicos empleados en el desarrollo de los programas formativos de los ciclos formativos regulados en esta sección se adaptarán a las características específicas de las personas en formación, adoptando preferentemente una organización del currículo por proyectos de aprendizaje colaborativo desde una perspectiva aplicada, y fomentarán el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, el trabajo en equipo y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. Se proporcionarán los apoyos necesarios para remover las barreras de aprendizaje, de acceso a la información y a la comunicación y garantizar la igualdad de oportunidades.
2. Asimismo, la tutoría y la orientación profesional tendrán una especial consideración, realizando un acompañamiento socioeducativo personalizado con presencia en el horario semanal, en los términos que cada Administración establezca.

La presente programación del módulo seguirá las orientaciones pedagógicas recogidas por el **RD 659/2023, de 18 de julio**, donde se establece que las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permitirán alcanzar los objetivos del módulo proporcionarán una adecuada base teórica para desempeñar las funciones de producción/transformación, control y aseguramiento de la calidad, protección medioambiental y prevención y seguridad laboral.



La metodología de enseñanza-aprendizaje que se va a llevar a cabo en el presente curso va a estar basada en la construcción de aprendizajes significativos por parte del alumno a través de una metodología de aprendizaje activo, donde el alumno sea el actor protagonista de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante el presente curso, debido al eminente enfoque práctico del módulo, se llevará a cabo una metodología partiendo en primer lugar de que el alumno construya aprendizajes significativos de carácter práctico partiendo de sus ideas previas y su contexto en la medida de lo posible.

Además, se atenderá a inclusión educativa mediante la aplicación de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) que faciliten el acceso a los apoyos que precise todo el alumnado.

Una vez establecida esta base, siempre que sea posible, se intentará instaurar aplicaciones metodológicas que potencien este carácter práctico del proceso de enseñanza, como el aprendizaje por indagación o el aprendizaje basado en proyectos. La metodología llevada a cabo permitirá que el alumno se capacite para la prestación de servicios derivados de la aplicación del marco competencial del título antes expuesto.

Se fomentará la interacción alumno-profesor y alumno-alumno con el fin de favorecer la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la **ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo** y el **artículo 15**, de atención a las diferencias individuales, del **RD 659/2023, de 18 de julio**, donde se expone:

1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.
2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.
3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:
 - a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.
 - b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.
4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.
5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que los lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.
- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.
- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En el presente curso, se utilizará como libro de texto de referencia para el seguimiento de los contenidos del módulo por parte del alumnado:

OPERACIONES DE ANÁLISIS QUÍMICO

Autor: Tomás Serrano Serrano

Editorial Síntesis

ISBN: 978-84-1357-351-9

Adicionalmente a lo anterior, el profesor aportará material y recursos educativos de referencia al alumnado a través de la plataforma Google Classroom, donde se ha creado un curso específico. En este sentido, en la plataforma citada se llevará a cabo el seguimiento principal del curso y se plantearán la mayoría de las actividades diferentes a contenidos teóricos y/o exámenes, como trabajos o proyectos de investigación, lecturas sobre textos de carácter científico-tecnológico, entre otras actividades.

A continuación, se indican los recursos didácticos que se tiene previsto utilizar durante el curso, sin menospreciar el posible nuevo acceso a recursos que vayan a estar disponibles en el futuro:

- Cuestionarios y pruebas objetivas escritas.
- Material de muestreo y de operaciones unitarias de laboratorio disponible en el centro educativo.
- Material escrito: libros de texto y de consulta de los Departamentos implicados
- Artículos de revistas de divulgación científica
- Artículos de prensa local y nacional
- Colección de actividades específicas de cada unidad, más las que se van elaborando para atender a las necesidades reales del alumnado.
- Material audiovisual de interés para el módulo.
- Material disponible en la red. Uso de la plataforma educativa Aula Virtual o Google Classroom.
- Correo murciaeduca y la plataforma Plumier XXI para la comunicación por mensaje electrónico con el alumno y su familia.
- Materiales TIC del centro.

9. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR

Visita a una empresa de la localidad a realizar durante el segundo trimestre.

10. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO

Para el proceso de evaluación, en la presente programación se seguirán las directrices recogidas por el **artículo 93 del RD 659/2023, de 18 de julio**:

1. La evaluación del aprendizaje deberá efectuarse de forma continua, formativa e integradora y realizarse por ámbitos, módulos profesionales y proyecto, teniendo en cuenta la globalidad del ciclo.
2. Se establecerán las medidas más adecuadas para que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adapten a las necesidades específicas de apoyo educativo de cada persona en formación, en consonancia con el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

10.1. Instrumentos De Evaluación

La medición de del grado de adquisición de los diferentes criterios de evaluación en todas las unidades de trabajo se va a realizar con los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Pruebas escritas.** Pruebas donde el alumnado demuestra la adquisición y capacidad de aplicar los diferentes contenidos trabajados durante la unidad de trabajo. La naturaleza de las cuestiones de las pruebas podrá ser de diferente naturaleza en función de los contenidos trabajados y la situación didáctica y metodológica desarrollada en esa fase del curso. Como norma general, se realizará una prueba por unidad de trabajo.
- **Observación directa.** Instrumento que permite valorar el trabajo en clase desarrollado por el alumnado en las diferentes actividades propuestas por el docente. Es uno de los recursos más ricos para recoger información, ya sea de manera grupal o personal, dentro o fuera del aula. Así, es posible valorar aprendizajes y acciones y cómo se llevan a cabo, valorando el orden, la precisión, la destreza, la eficacia y las claves de su interpretación para evaluar (tomar decisiones de mejora) o calificar.
- **Trabajos e informes de laboratorio.** Instrumento constituido por todos los proyectos de investigación o trabajos relacionados con contenidos del módulo a realizar de forma autónoma individualmente o de forma colectiva por parte del alumnado fuera del aula. Los informes de laboratorio permitirán valorar el grado de aprendizaje que el alumnado ha alcanzado sobre una técnica de laboratorio tras una práctica de laboratorio.

10.2. Criterios De Calificación

La calificación del módulo se realizará a través de evaluación continua mediante los siguientes instrumentos de evaluación con el siguiente peso porcentual sobre la calificación final durante los tres trimestres que constituyen el curso escolar:

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE
Pruebas escritas	40
Observación directa	10
Trabajos e informes de laboratorio	50

El módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final trimestral sea igual o mayor a 5.

Cuando la calificación final de la evaluación trimestral sea inferior a 5, el alumno podrá presentarse a un examen de recuperación que se realizará después de terminar la evaluación.

La calificación final del módulo será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones continuas trimestrales en la convocatoria ordinaria de junio. El módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida en la calificación final sea igual o mayor a 5.

Tras el proceso de evaluación continua, si el alumnado obtiene una calificación final inferior a 5, este podrá recuperar cada una de las evaluaciones pendientes en la convocatoria de junio mediante una prueba escrita que recoja todos los contenidos trabajados durante el curso en cada evaluación. La calificación final será la media aritmética de cada una de las notas obtenidas en las evaluaciones previas o evaluadas durante la convocatoria de junio.

Si en la convocatoria ordinaria de junio la calificación media de las tres evaluaciones es inferior a 5, el alumno deberá recuperar el módulo completo en la segunda convocatoria ordinaria de junio.

Aquellos alumnos que no hayan superado la materia en la evaluación ordinaria de junio podrán optar a la segunda evaluación ordinaria mediante la realización de una prueba escrita que recoja todos los contenidos del curso. Para superar la prueba será necesario alcanzar una calificación total mínima de 5 puntos en la misma

El alumnado perderá el derecho a evaluación continua en cada trimestre o en el curso académico en caso de que acumule una cantidad de faltas de asistencia (justificadas y no justificadas) que constituyan más del 30% del total de clases prácticas realizadas y/o totales trimestrales o anuales respectivamente. En este caso el alumnado será evaluado a través de una prueba escrita constituida por preguntas de carácter teórico-práctica relacionadas con los contenidos trabajados durante el trimestre o curso. Para

superar la prueba será necesario alcanzar una calificación total mínima de 5 puntos en la misma.

Todas las unidades de trabajo tendrán el mismo peso porcentual a la calificación final del módulo en cada evaluación trimestral.

11. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE

Periódicamente el departamento de Física y Química en las reuniones de departamento llevará a cabo el seguimiento de la programación didáctica a través del abordamiento de los siguientes criterios:

- Valoración de la programación didáctica. Esta será una evaluación continua y nos permitirá realizar una retroalimentación e incluir aquellas modificaciones que se consideren necesarias.
- Valoración de cada unidad de trabajo: se evaluará, una vez finalizada, si se han cumplido los objetivos, si el tiempo ha sido suficiente, si las actividades han sido variadas y motivadoras o si la metodología ha sido la adecuada, entre otras cuestiones.
- Valoración de resultados académicos: valoraremos si los resultados del aprendizaje nos permiten pensar que la programación y cada unidad de trabajo ha cumplido los objetivos y ver si la mayoría de los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación.
- Coordinación entre los recursos personales que han participado en el desarrollo de las distintas actividades.
- Relaciones profesor/alumno: si se han posibilitado interacciones constructivas y si se ha logrado la función de mediación y dinamización.
- Relaciones entre los propios alumnos.
- Evaluación por parte de los alumnos: a través de cuestionarios, debates, etc.
- Evaluación de las medidas de atención a la diversidad de motivaciones e intereses de los alumnos.
- Valoración de la idoneidad de los materiales utilizados.

12. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.

Durante cada trimestre se realizarán actividades de lectura de artículos de prensa, científicos o documentación técnica relacionada con los procesos de muestreo y operaciones unitarias de análisis químico.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO:

1256 ENSAYOS DE MATERIALES

2º Curso

Ciclo Formativo de Grado Medio

OPERACIONES DE LABORATORIO

Profesor: Julia Rubio Romero

Curso: 2024-25

Fecha 21 **NOVIEMBRE 2024**

Centro: IES SALVADOR SANDOVAL



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO.
3. LAS CAPACIDADES TERMINALES DEL MÓDULO (para ciclos LOGSE) / LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (para ciclos LOE).
4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO.
5. FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES.
6. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS.
7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR.
8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.
9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.
10. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS CON MÓDULOS PENDIENTES DE PRIMER CURSO Y LAS PROFUNDIZACIONES Y REFUERZOS PARA LOGRAR DICHA RECUPERACIÓN.
11. PROGRAMACIÓN DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS DE SEGUNDO CURSO DURANTE EL TERCER TRIMESTRE.
12. MATERIALES CURRICULARES, RECURSOS DIDÁCTICOS Y LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS.
13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL DEPARTAMENTO.
14. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

1. INTRODUCCIÓN

La presente programación se enmarca en la **familia profesional de química** dentro del **Ciclo Formativo de Grado Medio de Operaciones de Laboratorio** (Referente europeo: CINE-3 b), el cual se encuentra regulado por:

- **Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo**, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Orden ECD/78/2013, de 23 de enero**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.

El cuál sustituye a la regulación del título de Técnico en Laboratorio contenida en el Real Decreto 817/1993, de 28 de mayo.

- **Orden de 16 de junio de 2015**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Con este ciclo se pretende **alcanzar la competencia general** de:

Realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

El ciclo formativo de Operaciones de Laboratorio, tiene una duración de 2000 horas a desarrollar durante dos cursos lectivos. El primer curso lectivo se organiza en tres trimestres de formación en el centro educativo y el segundo curso con dos trimestres en el centro educativo y un trimestre para la



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

realización del módulo de formación en centro de trabajo (FCT).

En el siguiente cuadro se recogen los diferentes módulos profesionales de los que consta este ciclo a impartir en los dos cursos lectivos.

MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO: OPERACIONES DE LABORATORIO			
Primer curso	Horas de título	Horas de currículum	Horas semanales
1249. Química aplicada	120	230	7
1250. Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio	110	200	6
1251. Pruebas Físicoquímicas	110	160	5
1253. Seguridad y Organización en el Laboratorio	80	95	3
0116. Principios de Mantenimiento Electromecánico ⁽¹⁾	55	95	3
0117. Formación y orientación laboral	50	90	3
Lengua Extranjera		90	3
Totales primer curso	525		30

(1) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional

Segundo curso	Horas de título	Horas de currículum	Horas semanales
1252. Servicios Auxiliares en el Laboratorio	30	45	2



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	75	170	8
1255. Operaciones de análisis químico	90	195	9
1256. Ensayos de materiales	75	110	5
1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio	45	60	3
1259. Empresa e iniciativa emprendedora	35	60	3
1260. Formación en centros de trabajo	220	400	(*)
Totales segundo curso	570	1040	30
TOTALES CICLO FORMATIVO	1095	2000	

(*) Se realizan en periodo ordinario en el tercer trimestre del segundo curso lectivo.

Siendo la duración total aproximada del módulo de **Ensayos de materiales de 110 horas** y se organiza en **cinco sesiones lectivas semanales repartidas en dos trimestres durante el segundo curso académico.**

Debe existir una coordinación entre módulos, ya que todos deben contribuir a la competencia general, en el caso concreto de esta programación con el **módulo de pruebas fisicoquímicas**, con el **módulo de Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio**, y con el **módulo de Seguridad y organización en el laboratorio** ya que son módulos del primer curso lectivo y deben haber adquirido estos conocimientos previos para el mejor entendimiento de este módulo.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación, destacándose en **negrita** las que el módulo de **Ensayos de materiales** va a conseguir:

- a) **Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionado los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.**
- b) **Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.**
- c) **Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.**
- d) **Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.**
- e) **Realizar toma de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando procedimientos establecidos.**
- f) **Preparar la muestra, para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados, adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.**
- g) **Realizar ensayos de materiales o físico-químicos siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.**
- h) **Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.**
- i) **Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- j) Almacenar los productos en condiciones de orden, limpieza y cumpliendo normas de seguridad, evitando riesgos de incendio, explosión o contaminación.**
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.**
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos siguiendo procedimientos establecidos.**
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.**
- n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.**
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el “aprendizaje a lo largo de la vida” y las tecnologías de la información y la comunicación.**
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.**
- p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.**
- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de "diseño para todos" en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Para que los alumnos alcancen estas **competencias profesionales, personales y sociales**, los módulos asociados a este ciclo contribuyen a consecución de las cualificaciones profesionales:

QUI475_2 y QUI110_2

Según las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social y basándose en **el artículo 6 y 7 del RD 1538/2006, de 15 de diciembre, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales para el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio** queda recogida en la siguiente tabla:

Cualificaciones profesionales	Unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales
--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



Región de Murcia
 Consejería de Educación y Formación
 Profesional
 Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
 C/ D. Juan de Borbón, 50
 Tfno.: 968623500
 30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
 E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
 la Unión Europea

<p>a) Operaciones de movimientos y entrega de productos en la industria química QUI475_2 (Real Decreto 143/2011, de 4 de febrero), completa.</p>	<p>UC1534_2: Preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química. UC1535_2: Realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos. UC1536_2: Realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos. UC0048_2: Actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.</p>
<p>b) Operaciones en instalaciones de energía y de servicios auxiliares QUI110_2 (Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre), incompleta.</p>	<p>UC0321_2: Operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.</p>

En el cuadro siguiente se recoge la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención:

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditadas
<p>1252. Servicios auxiliares en el laboratorio. 1249. Química aplicada.</p>	<p>UC0321_2: Operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares. UC1534_2: Preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química.</p>



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.	UC1535_2: Realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos.
1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio. 1251. Pruebas fisicoquímicas. 1255. Operaciones de análisis químico.	UC1536_2: Realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos.
1253. Seguridad y organización en el laboratorio.	UC0048_2: Actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

1.1. Contextualización del centro.

Esta programación se pondrá en práctica en el IES Salvador Sandoval.

El IES Salvador Sandoval, ubicado en la localidad murciana de Las Torres de Cotillas, es un centro educativo público de Educación Secundaria. Nuestra oferta educativa abarca Educación Secundaria Obligatoria, distintas modalidades de Bachillerato, Formación Profesional Básica y Formación Profesional de Grado Superior.

En su origen, nuestro Instituto de Educación Secundaria «Salvador Sandoval» de las Torres de Cotillas, fue una extensión del Instituto «Vega del Táder» de Molina de Segura. Se creó en el curso 84-85 a instancias del alcalde de la localidad en aquellas fechas, D. Jesús Ferrer, que, junto con las autoridades educativas, promovieron la construcción de un local provisional.

Se encuentra en un entorno industrial representado por la presencia de empresas del sector químico y laboratorios de análisis. Este tejido permite al



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

alumnado la accesibilidad del aprendizaje personal y profesional al entorno real de la zona, durante la fase de formación en la empresa, facilitando su empleabilidad en el ámbito local y regional, ya que se trata de una zona en la que la conexión con la ciudad y otros pueblos es difícil.

El cual se encuentra regulado por:

Real Decreto 1558/2005, de 23 de diciembre, por el que se regulan los requisitos básicos de los Centros integrados de formación profesional.

Decreto n.º 334/2011, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Centros Integrados de Formación Profesional dependientes de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, y se modifica el Decreto 56/2008, de 11 de abril, de Centros Integrados de Formación Profesional de la Región de Murcia.

Por Orden de 21 de agosto de 2012 de la Consejería de Educación, Formación y Empleo se dictan normas para la organización y funcionamiento de los centros integrados de formación profesional dependientes de la Consejería de Educación, Formación y Empleo.

1. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Los objetivos generales son el conjunto de destrezas, habilidades, actitudes y conocimientos que se pretenden conseguir en el alumnado, a través del desarrollo curricular de todos los módulos profesionales.

Los objetivos generales que se requiere que los alumnos hayan desarrollado al finalizar el curso son los que establece el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, la formación de este módulo contribuye en los objetivos generales del ciclo, que son los que se detallan y están señalados en negrita:

- a) **Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.**
- b) **Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.**
- c) **Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.**
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) **Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.**
- f) **Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.**
- g) **Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.**
- h) **Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.

- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.**
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.**
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.**
- p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

3. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.

Los resultados de aprendizaje expresan en forma de resultados, las metas u objetivos que se pretenden alcanzar con el módulo.

De acuerdo con los objetivos recogidos en el Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, se señalan los siguientes resultados de aprendizaje:

RA1. Caracteriza materiales, identificando sus propiedades y aplicaciones.

RA2. Prepara los medios necesarios, relacionando las técnicas utilizadas con el tipo de ensayo que hay que realizar.

RA3. Determina las propiedades mecánicas de los materiales, aplicando ensayos destructivos.

RA4. Determina las propiedades mecánicas de los materiales aplicando ensayos no destructivos.

RA5. Realiza ensayos metalográficos y de corrosión, aplicando los procedimientos de ensayo establecidos.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CADA UNIDAD DE TRABAJO

Teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje expuestos en el apartado 3 de la presente programación, los criterios de evaluación para los contenidos del módulo, en docencia presencial, semipresencial y digital, son:

RA1. Caracteriza materiales, identificando sus propiedades y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado materiales según sus características generales.
- b) Se ha identificado el tipo de material, relacionándolo con sus aplicaciones industriales.
- c) Se han definido las propiedades más representativas de los materiales metálicos.
- d) Se han definido las propiedades más importantes de los materiales poliméricos, relacionándolos con sus aplicaciones
- e) Se han relacionado las propiedades de los materiales cerámicos con sus aplicaciones.
- f) Se han relacionado las propiedades de los materiales compuestos con sus aplicaciones.
- g) Se ha identificado el deterioro de las propiedades de los materiales en función de las condiciones ambientales.
- h) Se han identificado las propiedades y aplicaciones de los materiales electrónicos.

RA2. Prepara los medios necesarios, relacionando las técnicas utilizadas con el tipo de ensayo que hay que realizar.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Criterios de evaluación:

- a) Se ha organizado el laboratorio y se han revisado los equipos y métodos de trabajo, siguiendo las indicaciones de la documentación.
- b) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de primer nivel.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los equipos de laboratorio.
- d) Se han detectado posibles anomalías en equipos e instrumentos, informando a la persona oportuna.
- e) Se ha realizado la calibración de los equipos.
- f) Se ha comprobado que están disponibles todos los materiales, equipos e instrumentos de medida para el ensayo.
- g) Se han preparado los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra y el tipo de ensayo que hay que realizar.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y protección ambiental, en la realización de los ensayos.

RA3. Determina las propiedades mecánicas de los materiales, aplicando ensayos destructivos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las propiedades mecánicas de los materiales con el tipo de ensayo y los parámetros físicos.
- b) Se ha preparado la muestra de acuerdo con el tipo de ensayo y el equipo que hay que utilizar.
- c) Se han utilizado de forma adecuada los equipos de preparación de muestras.
- d) Se ha preparado la documentación técnica del equipo para realizar el ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- e) Se han ajustado las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- f) Se han realizado los ensayos y se han manejado los equipos, aplicando las normas de prevención de riesgos.
- g) Se han realizado ensayos mecánicos a distintos materiales, para su caracterización y diferenciación.
- h) Se ha ensayado el número de muestras adecuado y se han registrado los resultados en las unidades apropiadas.

RA4. Determina las propiedades mecánicas de los materiales aplicando ensayos no destructivos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y clasificado los ensayos físicos no destructivos o de defectos.
- b) Se han relacionado las propiedades de los materiales y los parámetros físicos, con los ensayos.
- c) Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que hay que medir y el tipo de material.
- d) Se han identificado las etapas de aplicación de líquidos penetrantes y se han ensayado en distintos materiales.
- e) Se han realizado ensayos con partículas magnéticas, identificando las etapas del ensayo.
- f) Se han aplicado pruebas con corrientes inducidas a distintos materiales.
- g) Se han identificado técnicas de aplicación de ultrasonidos y se han aplicado a distintos materiales.
- h) Se han registrado los datos de forma adecuada y se han reflejado de la forma establecida en el laboratorio.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

RA5. Realiza ensayos metalográficos y de corrosión, aplicando los procedimientos de ensayo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el equipo necesario para realizar la preparación de probetas metalográficas.
- b) Se han aplicado las diferentes etapas en la preparación de probetas metalográficas.
- c) Se han preparado los reactivos de ataque químico según el tipo de material.
- d) Se han identificado las partes fundamentales de un microscopio metalográfico, su resolución y la profundidad de campo.
- e) Se han aplicado métodos de observación microscópica a diversos materiales.
- f) Se han identificado las causas que originan la corrosión de los materiales, relacionándolos con sus propiedades.
- g) Se han seleccionado los métodos de protección frente a la corrosión.
- h) Se han aplicado métodos de medida de la corrosión en materiales y se ha descrito el equipo necesario.

TIPO DE CONTENIDOS

Los contenidos son el **conjunto de saberes** que constituyen parte de las relaciones sociales y que introducen y permiten organizar las tareas del aula para construir y reconstruir el conocimiento del alumnado, dando respuesta a la pregunta **qué enseñar**.

Tradicionalmente, los contenidos se organizan en tres apartados: conceptos, procedimientos y actitudes.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

1. Los contenidos **conceptuales** se refieren o expresan hechos, datos, conceptos, principios y teorías que constituyen el saber de “la ciencia”.
 - Hechos: eventos susceptibles de ser medidos, tareas más repetitivas y de memorización más mecánica.
 - Conceptos: conjunto de objetos, sucesos, hechos, ideas que tienen características comunes.
 - Principios y teorías: enunciados que describen la relación entre un cambio en un objeto (variable) y los cambios en otro objeto (variable).

2. Los contenidos **procedimentales**. Es el conjunto de acciones ordenadas que pretenden que el alumnado llegue a saber hacer algo. Se refieren a tareas, estrategias de aprendizaje, destrezas y métodos que constituyen, en general, el saber hacer de la “técnica”. No hay que confundir con las estrategias de enseñanza (estas corresponden a lo que hace o prevé el profesor/a para conducir los aprendizajes, los medios que va a poner en marcha para ayudar al alumnado a realizar la actividad propuesta y el objetivo correspondiente).

3. Los contenidos **actitudinales**, expresan normas, valores y actitudes que constituyen y que pretenden desarrollar en el alumnado determinados comportamientos ético-sociales en el desarrollo del conocimiento científico y técnico.
 - Normas: modelos de comportamiento sociales estipulados por la mayoría para determinadas situaciones.
 - Valores: regulación del comportamiento ante un principio normativo social que se fundamenta en sí mismo o en una creencia.
 - Actitudes: comportamiento persistente ante una determinada situación, persona u objeto.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

En esta programación, los contenidos del módulo se organizan en **ocho Unidades de Trabajo**. En cada unidad de trabajo se especifican los distintos tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los contenidos conceptuales son extraídos de la **Orden de 16 de junio de 2015**, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, así como de la **Orden ECD/78/2013, de 23 de enero**, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.

RELACIÓN SECUENCIAL DE UNIDADES DE TRABAJO

Bloque temático	Unidades de trabajo	Sesiones	OG
1. Caracterización de materiales. Preparación de los medios	<i>Presentación del módulo. Uso y manejo del aula virtual</i>	2	
	<i>UNIDAD DE TRABAJO 1: Estructura de la materia</i>	6	a/c/g/o
	<i>UNIDAD DE TRABAJO 2: Propiedades de los materiales</i>	12	a/c/g/o/p
	<i>UNIDAD DE TRABAJO 3: Estructura cristalina de los metales</i>	15	a/c/g/q/p
2. Propiedades mecánicas. Ensayos destructivos	<i>UNIDAD DE TRABAJO 4: Propiedades mecánicas de los materiales</i>	15	b/e/h/n/ñ/q
	<i>UNIDAD DE TRABAJO 5: Ensayos tecnológicos</i>	12	b/e/h/n/ñ/q



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

3. Propiedades mecánicas. Ensayos no destructivos.	<i>UNIDAD DE TRABAJO 6: Ensayos no destructivos</i>	15	b/e/h/n/ñ/q
4. Ensayos metalográficos y de corrosión	<i>UNIDAD DE TRABAJO 7: Ensayos metalográficos</i>	15	g/h/i/n/q
	<i>UNIDAD DE TRABAJO 8: Materiales para la construcción.</i>	6	
	<i>UNIDAD DE TRABAJO 9: Corrosión y degradación de materiales</i>	12	g/h/i/m/n
TOTAL		110	

OG: Objetivos generales

Contenidos mínimos:

Caracterización de materiales:

- Materiales: ciencia e ingeniería.
- Composición, características y aplicaciones de materiales: metálicos, poliméricos (plásticos), cerámicos, compuestos (fibras, hormigón, asfaltos, madera y papel) y electrónicos.
- Propiedades de los materiales: químicas, mecánicas, metalográficas y físicas.
- Tendencia en el uso de materiales.

Preparación de los medios:

- El laboratorio de ensayos.
- Mantenimiento de primer nivel de instalaciones y equipos básicos de uso general.
- Riesgos asociados al manejo del equipo básico e instalaciones.
- Normas ambientales del laboratorio.
- Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento.

Determinación de propiedades mecánicas en los materiales, mediante ensayos destructivos:

- Clasificación de los ensayos de materiales.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- Propiedades mecánicas: cohesión, adherencia, elasticidad, plasticidad, dureza, tenacidad, fragilidad, resistencia y rigidez.
- Ensayos mecánicos. Conceptos de carga, esfuerzo y tensión. Clasificación.
- Preparación y acondicionamiento de probetas.
- Puntos relevantes del diagrama de deformaciones. Parámetros obtenidos.
- Realización de ensayos mecánicos de resistencia a la rotura en materiales.
- Aplicación de normas de ensayos de dureza a diversos materiales.
- Ensayos tecnológicos: chispa, plegado, fractura, embutición y desgaste.
- Equipo utilizado en los ensayos destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

Determinación de propiedades mecánicas en los materiales de ensayos no destructivos:

- Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos. Clasificación. Fundamentos.
- Aplicación de normas en la realización de ensayos según el tipo de material.
- Técnicas de ensayo. Etapas en la aplicación de los ensayos.
- Utilización de medidores de campo.
- Equipo utilizado en los ensayos no destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

Realización de ensayos metalográficos y de corrosión:

- Metalografía: tipos. Técnica operativa.
- Preparación de probetas metalográficas. Corte. Empastillado. Desbastado. Pulido mecánico. Microscopio metalográfico. Mantenimiento. Partes
- Aplicación de técnicas macroscópicas.
- fundamentales. Funcionamiento. Preparación y observación de ensayos metalográficos: preparación de reactivos. Ataque químico. Métodos de observación.
- Corrosión y oxidación: tipos de corrosión. Prevención de la corrosión.
- Ensayos de corrosión. Etapas. Preparación de probetas. Preparación de agentes corrosivos. Observación de resultados.
- Equipo utilizado en los ensayos. Técnicas de ensayo. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.

Contenidos de cada unidad de trabajo:

U.T	Contenidos asociados
------------	-----------------------------



1	<ul style="list-style-type: none"> ● Materiales: ciencia e ingeniería. ● Composición, características, propiedades y aplicaciones de materiales. ● El enlace en los materiales: iónico, covalente, metálico, secundario y mixto. ● Estado de agregación de la materia. Estado cristalino. Estructura cristalina de los metales. ● Soluciones sólidas. Aleaciones más importantes: tipos: aceros aleados y no aleados. Aleaciones de aluminio. Aleaciones de cobre: Bronces y Latones. Otras aleaciones. Aplicaciones. ● Materiales cerámicos. Vidrios. Refractarios. Aplicaciones ● Métodos de procesado de materiales. ● Materiales compuestos o composites. Aplicaciones ● Materiales plásticos. Clasificación de polímeros. Aplicaciones. <p>Transformación de plásticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El laboratorio de ensayos. ● Manejo, uso, y mantenimiento de primer nivel de instalaciones y equipos básicos de uso general. ● Riesgos asociados al manejo del equipo básico e instalaciones y normas ambientales.
2	<ul style="list-style-type: none"> ● Metalografía: tipos. Técnica operativa. ● Preparación de probetas metalográficas. ● Microscopio metalográfico. Aplicación de técnicas macroscópicas. ● Preparación y observación de ensayos metalográficos: preparación de reactivos. Ataque químico. Métodos de observación. ● Microscopio electrónico. ● Corrosión y oxidación: tipos de corrosión. ● Corrosión electroquímica. ● Factores que influyen en la corrosión. ● Ensayos de corrosión. ● Control de la corrosión
3	<ul style="list-style-type: none"> ● Clasificación de los ensayos de materiales. ● Ensayos mecánicos. Conceptos de carga, esfuerzo y tensión. Preparación y acondicionamiento de probetas. ● Puntos relevantes del diagrama de deformaciones. ● Normas Europeas de ensayos. Coeficiente de seguridad ● Aplicación de ensayos de tracción a diversos materiales. ● Ensayo de compresión: diagrama de esfuerzos. Aplicaciones. ● Otros ensayos de resistencia. ● Fundamento de los ensayos de dureza: Dureza Mohs, dureza a la lima, dureza Brinell, Rockwell, Vickers. Otros ensayos de dureza. ● Ensayos tecnológicos: chispa, plegado, fractura, embutición y desgaste. ● Equipo utilizado en los ensayos destructivos: técnicas de ensayo. <p>Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> ● Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos. Clasificación. <p>Fundamentos. Aplicación de normas en la realización de ensayos según el tipo de material.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ensayo de líquidos penetrantes.. ● Ensayo de partículas magnéticas.. ● Aplicación de pruebas magnéticas a materiales.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

<ul style="list-style-type: none">• Ensayos con corrientes inducidas.• Ensayos de ultrasonidos.• Ensayo radiográfico.• Técnicas de ensayo. Etapas en la aplicación de los ensayos.

PRÁCTICAS SECUENCIADAS

Prácticas asociadas
PRÁCTICA 1. MANEJO DEL PIE DE REY
PRÁCTICA 2. ESTUDIO DE LA CORROSIÓN Y OXIDACIÓN DE METALES
PRÁCTICA 3. DETERMINACIÓN DE ELASTICIDAD DE DISTINTAS PROBETAS DE DISTINTOS POLÍMEROS, PRUEBA SENSORIAL. DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE LOS MATERIALES PLÁSTICOS.
PRÁCTICA 4. DUREZA SHORE
PRÁCTICA 5. MANEJO DEL MICRÓMETRO
PRÁCTICA 6. ENSAYO NO DESTRUCTIVOS.
PRÁCTICA 7. ENSAYO METALOGRAFICO

2. FORMA EN QUE SE INCORPORAN LOS TEMAS TRANSVERSALES

La **Ley 2/2006, de 3 de mayo de Educación o Ley Orgánica de Educación (LOE)** en su artículo 1, apartado C, fija como uno de los principios de la educación la transmisión y puesta en práctica de valores que favorezcan la libertad personal, la responsabilidad, la ciudadanía, la solidaridad, la tolerancia, la igualdad, el respeto y la justicia, así como democrática que ayuden a superar cualquier tipo de discriminación.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación: La LOMLOE es la actual ley



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

educativa. En dicha normativa contamos con un Artículo único. Modificación de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Los “temas transversales” regulados por la **Resolución de 7 de septiembre de 1994**, de la Secretaría de Estado de Educación, son:

- a. Educación moral y cívica.** La dimensión moral promueve el juicio o postura ética, conscientemente asumida y acorde con unos valores democráticos, solidarios y participativos. La dimensión cívica incide sobre estos mismos valores en el ámbito de la vida ciudadana.
- b. Educación para la salud.** Se plantea como todas aquellas actuaciones encaminadas a favorecer en la persona una manera de pensar, de sentir y de comportarse que desarrolle al máximo su capacidad de vivir en equilibrio con su entorno físico, biológico y sociocultural.
- c. Educación para la igualdad de oportunidades entre los sexos.** La vigencia social de modelos diferentes para las mujeres y los hombres requiere actuaciones específicas en la educación que contrarresten la desigualdad y el desequilibrio que aún perviven en nuestra cultura.
- d. Educación para la paz.** Se centra en los valores de solidaridad, tolerancia, respeto a la diversidad, y capacidad de diálogo y de participación social.
- e. Educación del consumidor.** Se dirige a desarrollar en el alumnado capacidades relativas a la comprensión de su condición de consumidor, de sus derechos y deberes y del funcionamiento de la propia sociedad de consumo.
- f. Educación ambiental.** La educación ambiental pretende que los alumnos y las alumnas entiendan el medio en toda su complejidad de manera que puedan identificar y analizar problemas ambientales.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



g. Educación vial. Contribuye a promover la autoestima y el cuidado desde la responsabilidad para prevenir accidentes tanto propios como ajenos, lo cual la sitúa dentro del sentido general de la Educación para la salud.

h. Educación sexual. Es parte integrante del tema transversal salud que se concibe en un sentido amplio, no sólo como información sobre los aspectos biológicos, sino también como información, orientación y educación sobre los aspectos afectivos, emocionales y sociales.

Como en cualquier otro nivel educativo, en la Formación Profesional es muy importante atender al desarrollo de capacidades para que los alumnos sepan desenvolverse como ciudadanos en la sociedad, ya que la educación, en definitiva, tiene como finalidad, además de transmitir conocimientos, técnicas y procedimientos de trabajo, transmitir valores.

Los temas transversales que se incorporan al presente módulo son:

- **Educación moral y cívica.**
- **Educación para la salud.**
- **Educación para la igualdad de oportunidades.**
- **Educación al consumidor.**
- **Educación ambiental. SOSTENIBILIDAD DE RECURSOS.**
- **Digitalización y el empleo de IA en el aula.**

La **forma** de desarrollar estos temas transversales será durante las prácticas, en los trabajos en grupo, cuando se realicen cuestiones de forma oral en la que el alumnado debe mantener un orden en el turno de respuesta, respeto por las respuestas de sus compañeros, saber exponer sus respuestas sin ser impuestas, etc.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Y además, debido al puesto de trabajo a desempeñar y al entorno del laboratorio, el alumnado debe de saber:

- ✓ Comunicarse correctamente con las demás personas de su entorno profesional.
- ✓ Trabajar con seguridad e higiene en su actividad profesional en la industria.
- ✓ Respeto por el medio ambiente y entorno social.
- ✓ Saber abordar el trabajo en equipo.

ÁREAS PRIORITARIAS COMO TEMAS TRANSVERSALES.

Según la disposición adicional novena, dentro del Plan de competencias en la digitalización e inteligencia artificial en la **Formación Profesional de la Ley Orgánica 3/2022 de 31 de marzo**, de ordenación e integración de la Formación Profesional, se aprobará un Plan de competencias en digitalización e inteligencia artificial en la formación profesional, se incluirán en los contenidos comunes transversales, **siendo áreas prioritarias** que se incorporarán a las ofertas formativas financiadas con cargo a recursos públicos las relativas a **tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales** así como aquéllas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea. Para la obtención del reconocimiento de la competencia digital docente en el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente.

Asimismo, la **Orden de 16 de junio de 2015**, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



establece en su artículo 3 que se incorporará en todos los módulos del ciclo formativo el *tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquéllas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea*. En la actualidad ha sido modificada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre LOMLOE,

En el Real Decreto 1147/2011 de 29 de julio que deroga al R.D. 1538/2006, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, queda establecido que en los ciclos formativos cuyo perfil profesional no lo exija, es decir, que el contenido no esté explícito en algún módulo profesional, la formación de la prevención de riesgos laborales y de las tecnologías de la información y comunicación e idiomas de los países de la Unión Europea (**formación de áreas prioritarias**) se incorporará de forma transversal en los módulos profesionales que forman el título.

Teniendo en cuenta que hay un módulo específico para el idioma y que el trabajo en equipo se trata en los contenidos procedimentales y actitudinales de este módulo, este apartado se centra en la prevención de riesgos laborales y las tecnologías de la información y comunicación.

Es evidente la importancia que el tratamiento de **la prevención de riesgos laborales** tiene en las enseñanzas de formación profesional, puesto que cualquier actividad profesional entraña riesgos que los alumnos/as –futuros trabajadores- han de conocer para aplicar las medidas preventivas adecuadas.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Dentro de los contenidos del módulo se incluye la prevención de riesgos laborales, en el desarrollo de actividades de laboratorio y en la descripción del funcionamiento y mantenimiento de equipos industriales, analizando los riesgos posibles y sus medidas preventivas.

En cuanto a **las tecnologías de la información y comunicación**, en los laboratorios el manejo de equipos e instrumentos, la recogida de datos de control de calidad de los productos, el uso de Internet y programas informáticos o medios informáticos son imprescindibles. Por eso en este módulo se potenciarán las TICs tanto como herramienta didáctica como herramienta accesoria para la elaboración de informes, tablas, gráficas, toma de datos, etc.

Como herramienta de investigación y obtención de información se utilizará Internet, visitando diferentes páginas web, como páginas de fabricantes de diferentes equipos industriales, así como páginas de empresas industriales de la comunidad autónoma, siempre que el profesor lo crea oportuno y bajo su estricta supervisión. Estos temas transversales se incorporan en la forma de contenidos procedimentales y actitudinales y en diversas actividades programadas en cada unidad.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS

El módulo consta de 110 horas, distribuidas a razón de 5 sesiones de 55 minutos por semana.

La primera evaluación finaliza el 20 de diciembre de 2024, fecha en la que se entregarán las notas, incluyendo 101 sesiones de clase donde debemos descontar 2 sesiones para la presentación del módulo y 5 sesiones para controles. La sesión de evaluación tendrá lugar entre el 16 y el 18 de diciembre.

La evaluación primera ordinaria finaliza el 10 de marzo de 2025, fecha en la que se entregarán las notas, incluyendo 67 sesiones de clase donde debemos descontar 5 más para controles.

Las fechas de controles serán la primera semana de marzo, según calendario de evaluación.

También se prevé otras 2 sesiones extraordinarias para la recuperación de prácticas no hechas o para aquellos alumnos que hubieran perdido el derecho a la evaluación continua. Durante la primera semana de marzo.

La sesión de evaluación primera ordinaria, tendrá lugar el 10 de marzo.

La segunda convocatoria ordinaria finaliza el 5 de mayo de 2024, fecha en la que se entregarán las notas, incluyendo sesiones de clase de repaso, dudas, según se estime según las necesidades y situación en la que se encuentren los alumnos. La fecha de examen se asignará entre los días 28,29 y 30 de abril. La sesión de evaluación tendrá lugar el 25 de mayo.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

La **distribución temporal de las unidades de trabajo por trimestre** es la siguiente:

Evaluaciones	Unidades de trabajo
1	1, 2, 3, 4 y 5
2	6, 7, 8 y 9

4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA QUE SE VA A APLICAR

La metodología es el conjunto de estrategias y el sistema de enseñanza-aprendizaje que se utiliza en el aula. La forma en la que se organizan, regulan y relacionan, entre sí, los diversos componentes que intervienen en el proceso de aprendizaje: objetivos, contenidos, actividades y recursos.

Atendiendo al *artículo 18 del RD 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo*, la **metodología didáctica** de las enseñanzas de formación profesional **integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos** que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

Asimismo, en el artículo 8 de la orden **ECD/78/2013, de 23 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio**, se



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

establece que las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una **metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptadas a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado**, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades. Esta misma especificación también queda reflejada en la adaptación regional de dicha Orden, concretamente en el artículo 11 de la **Orden de 16 de junio de 2015**, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Para la aplicación de una metodología es necesario tener en cuenta los siguientes principios psicopedagógicos y metodológicos:

- A. Partir del nivel de desarrollo del alumnado.** Se detectarán sus conocimientos previos.
- B. Aprendizaje significativo.** Se deberá posibilitar que los alumnos y alumnas realicen aprendizajes significativos por sí solos, apoyándose en sus conocimientos previos.
- C. Aprender a aprender.** Este principio implica que se debe enseñar al alumnado a pensar, desarrollando la capacidad de reflexionar sobre sus propias actuaciones y conclusiones para lograr de él una autonomía, independencia y juicio crítico.
- D. Aprendizaje Funcional.** Principio fundamental en Formación Profesional, ya que estas enseñanzas deben ser percibidas por el alumno como útiles y de aplicación práctica en circunstancias reales. Deben conectar con los intereses y motivaciones de los alumnos a través de la exposición de contenidos prácticos, actuales y conectados con la profesión que estudian.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



E. Desarrollo integral. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe facilitar todas aquellas herramientas para conseguir el desarrollo a todos los niveles de nuestro alumnado.

F. Trabajo en equipo. Principio básico no solo para conseguir el desarrollo integral de nuestros alumnos y alumnas, sino también para fomentar habilidades sociales que permitan y faciliten la inserción laboral.

Por tanto, la metodología aplicada a este módulo profesional debe ser activa y participativa, mediante el descubrimiento, que integre conocimientos científicos, tecnológicos y organizativos con el fin de capacitar al alumno y darles las herramientas para aprender por sí mismo. El aprendizaje de este módulo se debe plantear de **una forma eminentemente práctica**, buscando que el alumno realice actividades de simulación de distinto tipo.

Hay que utilizar una metodología sin perder de vista el entorno laboral donde más tarde el alumno debe integrarse. Además, debe de llevarse a cabo utilizando **material didáctico** variado y diverso y obligando a que todas las actividades que realice el alumno sigan las normas de seguridad e higiene y respeto por el medio ambiente y fomentando el **tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's)**.

Teniendo en cuenta estos principios y el artículo mencionado, las **estrategias metodológicas** que se van a seguir en la presente programación, son las siguientes:

1. **Prueba inicial** en la que se detectan los conocimientos previos o nivel de desarrollo del alumnado, y así situar al profesor.
2. En base a los conocimientos previos detectados se pasará al **desarrollo de la unidad de trabajo**. Explicación de los **contenidos procedimentales con**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

apoyo en los contenidos conceptuales y haciendo referencia a los laboratorios del entorno. Durante las explicaciones se les va a plantear situaciones en las que se les haga reflexionar de forma individual y colectiva, respetando el turno y la libertad de opiniones, hasta llegar a relacionar sus conocimientos con los nuevos.

3. El alumnado **realizará las actividades de desarrollo** propuestas para cada unidad de trabajo (individuales, en grupos reducidos o gran grupo) para aplicación de los contenidos desarrollados.

4. El alumno realizará **actividades prácticas** en las que ponga de aplicación los contenidos explicados durante las sesiones de clase de manera que integre e interiorice la información recibida.

5. Según el nivel alcanzado en el desarrollo de las actividades de desarrollo se propondrán **otras actividades que sirvan de refuerzo o de ampliación.** Consiguiendo un mayor esfuerzo, entendimiento y motivación, desarrollando toda su capacidad intelectual y de destreza para su consecución y desarrollo en un puesto de trabajo.

En este Módulo hay que provocar **iniciativas en el alumnado**, mediante el suministro de información para que la intérprete, asimile y aplique a casos propuestos por el profesor, y hacerle consciente de la necesidad y obligación de comprobar las condiciones de trabajo, la vigilancia del buen funcionamiento del proceso, al mismo tiempo que despertar en él, actitudes preventivas en seguridad e higiene industrial y respeto por el medio ambiente.

Por tanto, como ya se ha dicho anteriormente, el aprendizaje para alcanzar los resultados de aprendizaje de este Módulo se debe plantear de una forma eminentemente práctica, buscando que el alumnado realice actividades de simulación de distinto tipo, de situaciones previsibles en un laboratorio, que



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

planifique procedimientos de trabajo de los que expresan las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y fomente el uso de tecnologías de la información y la comunicación.

TIPOS DE ACTIVIDADES

a) De introducción-motivación y detección de conocimiento previos.

Se realizan en la primera sesión de trabajo, dirigiéndose a detectar el nivel de conocimiento y a promover el interés del alumnado, intentando conectar con sus intereses y motivaciones. Ejemplos de esta actividad serían:

- ✓ *Plantear varias cuestiones de forma oral.*
- ✓ *Un cuestionario por escrito con puesta en común con el grupo.*
- ✓ *Dar algún folleto de información y comentarlo entre todos.*
- ✓ *Plantear cuestiones sobre un artículo de alguna revista.*
- ✓ *Presentación de vídeos o infografías.*
- ✓ *Un ejemplo práctico a todo el grupo con un cuestionario individual y puesta en común.*

b) De desarrollo. Encaminadas a adquirir los conocimientos generales programados en las Unidades de Trabajo. Son las actividades que se realizan posteriormente a los contenidos conceptuales y procedimentales y se tratará de:

- ✓ *Prácticas relacionadas con los contenidos de cada Unidad de Trabajo.*
- ✓ *Planteamiento de cuestiones, de forma oral al grupo, relacionadas con los contenidos estudiados.*
- ✓ *Búsqueda en los apuntes de determinadas cuestiones relacionadas con la unidad.*
- ✓ *Realización de ejemplos prácticos en grupos y realización de un informe.*



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

✓ *Búsqueda de información sobre qué tipo de empresa o laboratorio tiene relación con lo estudiado en la unidad utilizando internet como herramienta.*

✓ *Puesta en común y debate de todas las actividades realizadas.*

c) De consolidación. A través de ellas se comprueba el estado del proceso de aprendizaje y la capacidad de los alumnos para transferir conocimientos.

✓ *Elaboración de mapas conceptuales.*

✓ *Cuestionario individual sobre los ejemplos prácticos realizados, relacionando los distintos tipos de contenidos.*

✓ *Planteamiento de casos prácticos para su resolución.*

✓ *Trabajos globalizadores de aplicación de todos los contenidos adquiridos durante el curso.*

✓ *Puesta en común y debate de todas las actividades realizadas.*

✓ *Prueba escrita con cuestiones relacionadas con las ideas fundamentales de la unidad.*

✓ *Pruebas prácticas de aplicación de los contenidos adquiridos.*

d) De recuperación. Actividades planteadas para que aquellos alumnos que no han adquirido los conocimientos teóricos y prácticos puedan adquirirlos.

Actividades para atender la diversidad del alumnado:

a) De refuerzo. Se programará, en su caso, actividades de refuerzo para aquellos alumnos que tengan dificultad para seguir el ritmo del grupo.

✓ *Estas actividades serán similares a las de desarrollo solo que contará con apoyo por parte del profesor/a que le dará un procedimiento más especificado*



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



y/o le asignará un compañero/a que haya superado la actividad y que pueda ayudarle a conseguir los objetivos didácticos.

b) De ampliación. Son aquellas que permiten continuar construyendo el conocimiento de los alumnos y alumnas que han realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo-consolidación propuestas al grupo y que muestran un mayor interés en la materia, aplicables también en el caso de alumnado con altas capacidades intelectuales, para que posteriormente compartan la información recogida con el resto del grupo. No obstante, no se le negará a ningún alumno el poderlas realizar.

✓ *Planteamiento de casos prácticos para su resolución con uso de bibliografía, uso de Internet, etc. Este tipo de actividad posee un grado de dificultad superior a las de consolidación.*

c) De investigación Si el nivel del alumnado lo permite, se realizarán actividades de investigación o realización de pequeños proyectos, que podrán contrastarse con debates y puestas en común.

d) De recuperación. Estas actividades se realizan para el alumnado que no haya superado positivamente las actividades de desarrollo o en su caso de refuerzo.

✓ *Serán actividades similares a las de desarrollo o en su caso de refuerzo.*

PLANIFICACIÓN DE PRÁCTICAS

Debido al carácter eminentemente práctico del Módulo y puesto que su carga procedimental es elevada es imprescindible una planificación de las prácticas a realizar durante el curso.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Es responsabilidad, tanto del profesor/a titular como de desdoble seguir una serie de paso a la hora de planificar las prácticas del curso para que estas cumplan los objetivos didácticos marcados:

1. Secuenciación de las prácticas a realizar.
2. Elaboración de procedimientos didácticos previos al desarrollo de las prácticas.
3. Explicación del procedimiento didáctico al alumnado.
4. Organización del material, reactivos y muestras necesarias para el desarrollo de las prácticas.
5. Verificación del estado y funcionamiento de los equipos e instrumentos necesarios.
6. Supervisión de los alumnos y alumnas durante la realización de las prácticas.
7. Verificación del buen desempeño del alumnado durante la realización de las prácticas.
8. Verificación del cumplimiento de todas las medidas de seguridad e higiene a cumplir en cada práctica.
9. Corrección de los informes de prácticas entregados por los alumnos y alumnas una vez hechas las prácticas.

Asimismo, la parte práctica puede llevar aparejada la realización de un examen práctico y presentación de cuaderno de prácticas. Esto hace que sea imprescindible su planificación por parte del profesorado y su posterior corrección.

Para el supuesto de clases semipresenciales se realizarán prácticas en las jornadas que se establezcan. Realizando un examen práctico y presentando



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

cuaderno de prácticas de igual forma que para presencial, indicado en el párrafo anterior.

Para las clases online, se intentará realizar prácticas que se puedan preparar en casa por parte de los alumnos y que con ellas ayuden a trabajar los puntos del tema a estudiar.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación 5/2002 y el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, nos dice que la evaluación del aprendizaje del alumnado en los ciclos formativos se realizará por módulos profesionales.

Los procedimientos de evaluación son el conjunto de instrumentos que nos permiten obtener información sobre el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del alumnado.

TIPOS DE EVALUACIÓN:

1. **Evaluación continua.** Se realiza a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y pretende describir e interpretar, no tanto medir y clasificar. Para ello, el profesor realiza el seguimiento continuo del trabajo del alumnado y valora, de manera periódica, los conocimientos que adquiere. Esta continuidad se lleva a cabo por:

A. Evaluación inicial: Se realiza al iniciarse cada una de las fases de aprendizaje, y tiene la finalidad de **proporcionar información sobre los conocimientos previos del alumnado** para decidir el nivel en que hay que desarrollar los nuevos contenidos y las relaciones que deben establecerse entre ellos. También puede tener una función motivadora, en la medida en que ayuda a **conocer las posibilidades que ofrecen los nuevos aprendizajes.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



B. Evaluación formativa: Se refiere a todo el proceso de aprendizaje de los alumnos, desde la fase de detección de las necesidades hasta el momento de la evaluación final o sumativa. Tiene una **función de diagnóstico en las fases iniciales del proceso, y de orientación a lo largo de todo el proceso** e incluso en la fase final, cuando el análisis de los resultados alcanzados proporciona datos suficientes para la reorientación de todos los elementos que han intervenido en él. Se realizará al acabar una unidad de trabajo.

C. Evaluación sumativa o final: Su objeto es **conocer y valorar los resultados conseguidos** por el alumno/a al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta se llevará a cabo al acabar un bloque temático.

2. Evaluación integral (global): Considera comprensivamente todos los elementos y procesos que están relacionados con aquello que es objeto de evaluación. La evaluación global fija la atención en **los diferentes tipos de contenidos de enseñanza** (hechos, conceptos, principios y teorías; procedimientos; actitudes, valores y normas).

3. Evaluación individualizada, a lo largo del proceso de aprendizaje compara el progreso del alumno/a en relación con metas graduales establecidas previamente a partir de la situación inicial. Por tanto, fija la atención en el progreso personal del alumno, dejando de lado la comparación con la situación en que se encuentran sus compañeros.

4. Evaluación orientadora, se encarga de orientar las actividades a través de sus informes sobre la forma en que se van alcanzando los objetivos.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

En el **proceso de enseñanza** se valoran las actividades, los materiales curriculares, los recursos didácticos empleados, etc., y si no son los adecuados para el alumnado, teniendo en cuenta el tipo de evaluación seguido, da lugar a una nueva orientación para ir ajustándose al tipo y nivel del grupo.

Este tipo de evaluación se aplicará al alumnado durante el **periodo lectivo de septiembre a marzo** que quedará dividido en **dos periodos de evaluación (1ª convocatoria ordinaria y segunda convocatoria ordinaria, ya que durante el último trimestre del curso cursarán en la empresa, la FCT)** repartidos por trimestres. La 1ª evaluación acabará en diciembre, la primera evaluación final ordinaria en marzo.

PÉRDIDA DE LA EVALUACIÓN CONTINUA

*En el **Decreto 115/2005**, de 21 de octubre, por el que se establecen normas de convivencia en los centros docentes sostenidos con fondos públicos que imparten enseñanzas escolares, en el artículo 44, relativo a normas de convivencia, se especifica que la **falta de asistencia** a clase de modo reiterado puede provocar la **imposibilidad de la aplicación** correcta de los criterios de evaluación y la propia **evaluación continua**, pudiendo dar lugar a una evaluación extraordinaria, convenientemente programada.*

Y en el artículo cuarto de la orden 1 de junio de 2006, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el procedimiento que garantiza la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior, establece:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- El porcentaje de faltas de asistencia, justificadas e injustificadas, que originan **la imposibilidad de aplicación de la evaluación continua se establece en el 30% del total de horas lectivas de la materia o módulo.**
- El alumno que se vea implicado en esta situación **se someterá a una evaluación extraordinaria**, convenientemente programada, que será establecida de forma pormenorizada en la programación didáctica de cada una de las materias o módulos que conforman la etapa o el ciclo formativo.
- Para el alumnado cuyas faltas de asistencia estén debidamente justificadas o cuya incorporación al centro se produzca una vez iniciado el curso, o que hayan rectificado de forma fehaciente su actitud absentista, los departamentos elaborarán un programa de recuperación de contenidos, así como la adaptación de la evaluación a las circunstancias especiales del alumno, en su caso, que se anexionará a la programación didáctica respectiva.

Asimismo, en el *artículo 15 apartado 4 del Real Decreto 1538/2006*, se establece que en **régimen presencial, cada módulo profesional podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias**, excepto el de formación en centros de trabajo que lo será en dos. Con carácter excepcional, las Administraciones educativas podrán establecer convocatorias extraordinarias para aquellas personas que hayan agotado las cuatro convocatorias por motivos de enfermedad o discapacidad u otros que condicionen o impidan el desarrollo ordinario de los estudios.

Teniendo en cuenta lo anterior:

- Al **alumno/a con un 30% o más de faltas de asistencia** al módulo no se le aplicará evaluación continua **y se le realizará una evaluación extraordinaria. Tendrá una convocatoria extraordinaria a final de marzo.**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- En régimen presencial, este módulo podrá ser objeto de evaluación en cuatro convocatorias entre las ordinarias y extraordinarias.

Por tanto, el alumno que falta a clase habitualmente y sobrepasa **el 30% de horas de clase del curso, pierde el derecho a evaluación continua y tiene derecho a una prueba final de curso que es la primera convocatoria ordinaria de marzo**. Esta prueba será de la misma forma que una evaluación continua y una parte extra que incluirá aspectos procedimentales de evaluación continuada, como prácticas, cuaderno, trabajos y preguntas de clase, aula virtual.

Este criterio será aplicado a final de curso para las evaluaciones de marzo. Tendrá un valor numérico de 1 a 10. Si el alumno saca menos de cinco en la calificación tendrá suspendida la evaluación.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Las actividades o instrumentos de evaluación son las pruebas que sirven para valorar el rendimiento de los alumnos y deben tener las siguientes características:

1. Ser variados.
2. Dar información concreta de lo que se pretende.
3. Utilizar diferentes códigos (orales, escritos, gráficos, numéricos, audiovisuales, prácticos, etc.).
4. Ser aplicables en situaciones escolares habituales.
5. Medir la transferencia de los aprendizajes.
6. Puede utilizarse en situaciones de auto y coevaluación.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Las actividades más frecuentes pueden ser resumidas en las siguientes:

- **Prueba inicial**

Sirve como elemento de diagnóstico inicial sobre la situación del alumno y para mejor planificar las actividades concretas y necesarias para cada estudiante.

Puede consistir en una prueba mínima de conocimientos básicos sobre la Unidad a trabajar y que no ha de plantearse necesariamente en forma escrita sino como una serie de preguntas lanzadas oralmente al grupo.

- **Registros de observación sistemática**

Hay que insistir en que el alumno ha de ver valoradas todas sus realizaciones, enmarcadas en el desarrollo diario de la clase, y no sólo las planteadas como pruebas, al reconocerles todos sus esfuerzos se aumenta el efecto motivador.

Los aspectos concretos que se creen susceptibles de valoración directa para la evaluación del alumno son los que se detallan a continuación:

1. Interés y esfuerzo: además de la regularidad en el trabajo y hábito de estudio se mide comportamiento, participación, atención, etc.
2. Participación y colaboración en tareas de grupo: valora además la capacidad de relación y de planificación en las tareas del grupo.
3. Actividades de aula y laboratorio: donde se valora las habilidades y destrezas, por ejemplo: experimentación, organización, etc., así como capacidades transferibles a otras situaciones, por ejemplo: de resolución de problemas, elaboración de informes, toma de decisiones, planificación, etc.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

4. Aplicación de normas de seguridad y prevención de riesgos, así como criterios de higiene en el trabajo.
5. Actividades fuera del centro: en las que se valora, participación, comportamiento, trabajo escrito, etc.
6. Avances conceptuales: mediante la observación directa y personal en el aula se verifica si el alumno va adquiriendo las capacidades.

- **Prueba escrita**

Con ella se permite:

- Dar información al profesor, y al propio alumno, de los conocimientos conseguidos, de las deficiencias para poder subsanar, y de los progresos realizados que generan expectativas positivas.
- Reunir varios datos de los alumnos reduciendo de esta manera la aleatoriedad de una sola prueba.

La estructura de la prueba puede incluir, según se acomode mejor a los contenidos, elementos como: Desarrollo de un tema, preguntas breves, pruebas objetivas, preguntas tipo test, ejercicios numéricos o preguntas de aplicación y generalización, identificación de imágenes.

Para optimizar los efectos de la prueba conviene que sea devuelta lo antes posible y se discutan las posibles respuestas, los errores aparecidos, la persistencia de preconcepciones, etc. Cuando el alumno tiene su examen delante, mantiene una actitud abierta y participativa como en pocas ocasiones y, por tanto, esta actividad se constituye en una autorregulación muy eficaz.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- **Prueba
práctica**

Supone la realización de una práctica de forma individualizada, importa el resultado además del proceso (orden, limpieza y destrezas adquiridas).

Al finalizar cada unidad de trabajo o bloque se realizará una prueba escrita, y según la naturaleza del contenido, práctica.

Asimismo, de cada práctica realizada se deberá entregar un informe, debidamente completado, que refleje el desempeño durante el desarrollo de la actividad en clase.

El procedimiento de evaluación para los alumnos que falten a clase más de un 30% de las horas lectivas, consistirá en una prueba extraordinaria que sea lo más representativa posible de todos los contenidos incluidos en el periodo lectivo trimestral y/o final.

Por tanto, se van a emplear **diversos procedimientos para la evaluación del aprendizaje**, que son:

- **Pruebas escritas:** Varias en cada evaluación donde se valore tanto los conocimientos adquiridos como la expresión de los contenidos.
- **Pruebas prácticas:** Donde se valore los conocimientos y destrezas adquiridas en el laboratorio.
- **Observación del trabajo en clase:** Como la realización de actividades propuestas, la participación en clase, etc.
- **Presentación de informes:** Estos informes serán elaborados en una libreta de trabajo o bien mediante formato digital.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- **Trabajos individuales o en grupo:** Sobre contenidos específicos de cada módulo.
- **Supuestos prácticos:** desarrollo de esquemas, seguimiento del proceso, etc.
- **Pruebas orales:** preguntas abiertas sobre los contenidos conceptuales y procedimentales

Según Orden de 1 de junio de 2006, de la Consejería de Educación y Cultura, conforme al artículo 13 del RD 115/2005, normas de convivencia en centros docentes. La información que se derive de los resultados de la aplicación de los instrumentos de evaluación utilizados para realizar las valoraciones del proceso de aprendizaje se facilitará a los alumnos o a sus padres o tutores legales.

Todos los instrumentos deberán ser conservados hasta el inicio de las actividades lectivas del curso siguiente.

RECUPERACIÓN

La evaluación continua lleva incluida el ir detectando aquellos alumnos/as que no progresan y no van a llegar a alcanzar los resultados de aprendizaje y una vez detectado se les plantean actividades de refuerzo para que obtengan una evaluación positiva.

Para aquellos alumnos que no hayan alcanzado los resultados de aprendizaje al finalizar la evaluación trimestral se les planteará:



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Más **actividades de refuerzo**, (cuestiones, resolución de problemas y esquemas de equipos, etc.), relacionadas con las unidades de trabajo desarrolladas que irá resolviendo con ayuda del profesor/a.
- Repaso todas las pruebas y supuestos prácticos realizados en el periodo evaluado, con sus cuestionarios correspondientes que tendrá que realizar con ayuda del profesor/a.
- Pruebas escritas y prácticas de recuperación.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

CRITERIOS GENERALES:

- Una vez fechado un examen no podrá modificarse la fecha salvo causa de fuerza mayor. Esto se hará siempre en clase y **NUNCA POR CORREO ELECTRÓNICO**.
- Para la obtención de la nota de cada uno de los instrumentos de evaluación se hace media a partir de 4, pero siempre la media global de las notas debe ser mayor a 5 y solo podrá haber un examen o práctica suspenso por evaluación.
- Se realizará examen práctico, se considera condición necesaria para aprobar el Módulo sacar al menos un 5 en dicho examen práctico. Por tanto, aunque numéricamente con los exámenes escritos y los informes la media sea superior a 5, si el examen práctico está suspenso no se podrá obtener una evaluación satisfactoria. Se harán un mínimo de 2 exámenes prácticos en el curso, uno por cada trimestre.
- Se considera obligatorio para obtener una calificación positiva del módulo la asistencia y **realización de al menos el 80% de las prácticas** realizadas durante el curso.
- Se considera condición necesaria para obtener calificación positiva en el módulo la **entrega de un mínimo del 80% de los informes** al finalizar cada Evaluación.
- No se aceptarán informes de prácticas no realizadas presencialmente en clase.
- En marzo (primera final ordinaria) y segunda final ordinaria mayo se considera condición necesaria para obtener calificación positiva en el módulo, la entrega de los informes convenientemente corregidos y rehechos de las prácticas mínimas exigidas durante el curso para cada módulo y que no se



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

hubieran entregado en su momento o hubieran obtenido una calificación por debajo de 5.

- Para la Evaluación final ordinaria de marzo, en caso de no haber asistido al 80% de las prácticas, o no haber presentado los informes correspondientes, estar estos suspensos, las actitudes y procedimientos en el laboratorio sean negativas, no se trabaje de acuerdo a las normas de las buenas prácticas de laboratorio o en cualquier caso, cuando se considere necesario, la evaluación final incluirá una prueba personal práctica de contenidos mínimos, donde a partir de un protocolo deberá realizar una práctica en un tiempo limitado, obtener unos resultados así como redactar un informe de la misma.
- Entrega a tiempo de los informes: Los alumnos que no entreguen los informes en el tiempo fijado obtendrán el 70% de la nota si lo hicieran durante la semana siguiente y el 50 % durante la segunda semana transcurrido el plazo de presentación.
- Pruebas escritas: Se obtendrá la media ponderada de los exámenes realizados a lo largo de la evaluación correspondiente.
- Informes: Los alumnos deben elaborar informes donde reflejen su trabajo diario en el laboratorio. Para obtener una calificación positiva en la misma, esta debe estar, ordenada y al día y reflejar el trabajo realizado.
- Se considerará como fecha de entrega de los informes el día que sea recibido por el profesor. O presentado en el aula virtual.
- Trabajo en clase: Se tomarán notas sobre el progreso de sus conocimientos, tanto sobre contenidos procedimentales como actitudinales, mediante la utilización de diarios y listas de control.
- Se contemplan actividades de recuperación en función del desarrollo del curso.
- Para la nota de los exámenes, informes y trabajos se tendrá en cuenta la correcta expresión escrita. Por cada falta de ortografía (las faltas de acentuación



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

también se consideran faltas de ortografía) se restará 0,1, hasta un máximo de 1 punto por examen, informe o trabajo. Se adaptará a las dificultades del grupo este punto.

- El no cumplir las normas de seguridad, limpieza e higiene marcadas por el profesor/a será considerado motivo de penalización y será tenido en cuenta en la nota de prácticas.
- La actitud durante el desempeño de las prácticas se tendrá en cuenta para la nota asignada.
- Durante cada evaluación existirá la posibilidad de realizar pruebas parciales eliminatorias de los contenidos del módulo. Dichas pruebas tendrán la condición de voluntarias, por tanto, en caso de faltar a clase ese día **NO SE REPETIRÁ** la prueba en otra fecha, incluso si la falta es justificada.
- Al final de cada trimestre se realizará una prueba escrita GLOBAL donde el alumnado deberá examinarse de aquellos contenidos no superados en las pruebas parciales.
- Aquellos alumnos y alumnas que quieran subir nota en alguna prueba podrán hacerlo, pero la calificación obtenida tendrá un factor de corrección de 0,7. Además, la calificación definitiva será aquella obtenida en la última prueba, si obtienen una calificación menor que en la primera prueba su calificación será la última, no la más alta.
- Para el cálculo de la nota final de curso se tendrán en cuenta todos los decimales obtenidos en cada evaluación, y no la nota redondeada que aparece en el boletín de notas.
- En caso de realizarse un trabajo globalizador del curso, tendrá un peso del 10% de la nota global del curso, siendo el otro 90% el resultado de la media de las evaluaciones.
- En caso de que se detecten plagios o copias (tanto de otros compañeros de clase, como de Internet o durante un examen), la calificación obtenida será de 0.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

EVALUACIÓN ORDINARIA Y CONTINUA:

Para obtener una calificación final positiva en el módulo cada una de las partes deben estar calificadas con una nota mayor o igual a 5, o su calificación pondera según su porcentaje sobre el total, salvo para el apartado de Seguridad y Actitud.

Cada instrumento de evaluación tendrá una calificación mínima de 0 y una calificación máxima de 10 o la parte proporcional sobre el porcentaje de la nota. Es decir, si las pruebas escritas suponen un 40% de la nota, podrán calificarse con una nota máxima de 10 o una nota máxima de 4 según los criterios pedagógicos del profesor o profesora.

Criterios de calificación

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE
<i>Pruebas escritas</i>	40
<i>Trabajo de laboratorio e Informes</i>	20
<i>Prueba escrita/objetivas</i>	30
<i>Seguridad, actitud y limpieza</i>	10



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- **Criterios de calificación de los informes:**

De cada práctica realizada deberá realizarse un informe que contendrá los siguientes apartados:

- Nombre del alumno.
- Título.
- Grupo de realización de prácticas.
- Número de práctica.
- Fecha de realización.
- Fecha de entrega.
- Objetivos.
- Fundamento teórico.
- Materiales necesarios.
- Esquema y montaje.
- Procedimiento.
- Registros experimentales.
- Resultados y cálculos.
- Conclusiones.
- Bibliografía



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Asimismo, cada semana habrá una pareja responsable de la adecuada limpieza del laboratorio. En caso de que los alumnos y alumnas no cumplan su responsabilidad podrán ser penalizados en su puntuación de prácticas.

Apartado	Porcentaje
<i>Presentación, índice y mérito</i>	10
<i>Registros experimentales y documental, esquemas, ilustraciones</i>	30
<i>Registro experimental, cálculos y resultados</i>	30
<i>Observaciones, cuestiones, conclusiones y bibliografía</i>	30

- **Criterios de calificación de la seguridad en el trabajo de los alumnos en el laboratorio:**

Se contemplan las siguientes incidencias:

INCIDENCIA	CLAVE
No lleva la bata cerrada	S1
No lleva guantes	S2
No lleva gafas	S3
No utiliza vitrina	S4
No trae bata	S5
No ordena y limpia el material	S6
No desinfecta el espacio de trabajo	S7



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Incumplimiento de responsabilidades de seguimiento	S8
No lleva ropa adecuada	S9
Genera riesgo para sí mismo o los compañeros	S10
Otros	S11

Se penalizará cada incidencia de seguridad con 0,1 puntos, con un máximo por trimestre de 0,5 puntos.

Estas incidencias serán registradas en el informe trimestral de seguridad del departamento.

- **Criterios de evaluación procedimentales:**

- Utiliza correctamente el material.
- Limpia correctamente el material.
- Realiza el mantenimiento de los instrumentos usados.
- Acostumbra a limpiar la balanza, el material utilizado y la mesa de trabajo después de usados.
- Toma nota de los datos experimentales.
- Es ordenado en el trabajo y en los informes.
- Lleva los informes de laboratorio al día.
- Atiende las normas de las "buenas prácticas de laboratorio".
- Es hábil.
- Aplica los conocimientos adquiridos.
- No comete fallos en el procedimiento.

- **Criterios de evaluación actitudinales:**

- Es puntual.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- Trae la bata.
- Lleva la bata bien abotonada
- Empieza a realizar su trabajo sin tardanza.
- Utiliza los elementos de protección individual adecuados.
- Cumple sus obligaciones en el grupo de limpieza
- Pregunta dudas sobre el trabajo.
- Es creativo.
- Conoce la práctica que está realizando.
- Muestra interés
- No se distrae ni provoca distracciones.
- Realiza con diligencia el trabajo encomendado.
- Participa en los debates
- Responde a las preguntas de clase utilizando un razonamiento lógico.

NOTA EN EL BOLETÍN

La nota final que aparecerá en el boletín serán números enteros, por tanto se redondearán los decimales de la media final de cada evaluación al entero que corresponda.

Para la nota final de marzo serán tenidos en cuenta los decimales previamente redondeados.

CRITERIOS DE RECUPERACIÓN PARA ALUMNOS QUE NO HAN PERDIDO EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

El contenido, la estructura y la naturaleza de las actividades de recuperación, han de ser semejantes a las pruebas y a los instrumentos de evaluación empleados para medir los resultados de aprendizaje. La recuperación de la evaluación se realizará en función de la parte no superada.

- Para recuperar la parte práctica, el alumnado deberá realizar y entregar al menos el 80% de los informes no realizados o calificados por debajo de 5. En estos casos **la calificación de estas pruebas será de 5 si se superan**, o la puntuación proporcional a su porcentaje del total.
- Para recuperar trabajos de clase deberán volver a entregarse de manera correcta. En estos casos **la calificación de estas pruebas será de 5 si se superan**, o la puntuación proporcional a su porcentaje del total.

a) POR EVALUACIONES

Cuando el alumno no supere alguna prueba escrita y/o práctica de la 1ª evaluación en el examen global, se realiza una recuperación mediante prueba escrita al final de la misma o principio de la siguiente. Si hay varias pruebas escritas en la evaluación, solo se recupera aquel o aquellos no superados.

En caso de no superarse la recuperación el alumno o alumna deberá examinarse de todos los contenidos de la evaluación en la convocatoria de marzo, independientemente de que en su momento pudiera haber aprobado alguno de los parciales.

b) MARZO



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Cuando el alumno no ha superado alguna prueba escrita de la convocatoria primera ordinaria de marzo, se recuperan en esta convocatoria.

En caso de tener que recuperar la primera evaluación, la prueba escrita y/o práctica se hará en esta convocatoria primera ordinaria.

Se mantienen los criterios de evaluación y calificación de la evaluación ordinaria y se califica sobre 10 puntos o sobre el porcentaje que corresponda sobre la nota global.

Si el alumno no supera la prueba práctica de alguna evaluación, se recupera en marzo con una prueba práctica o teórico-práctica de la materia no superada.

Para superar ambas partes debe de obtener en cada una de ellas un mínimo de 5 puntos para hacer media.

c) Segunda convocatoria ordinaria mayo

En caso de suspender la recuperación de marzo, se guardan las partes superadas. El alumno deberá realizar un examen teórico y otro práctico, o teórico-práctico, que contemplarán todos los contenidos abordados en el módulo.

EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA SEGUNDA ORDINARIA (MAYO):



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Constará de una prueba escrita, y otra prueba práctica de forma individualizada. En caso necesario, el examen práctico podrá ser sustituido por un examen escrito de contenidos prácticos.

Además de realizar los exámenes, será requisito necesario que el alumno presente los informes pendientes.

Los instrumentos de evaluación se calificarán de 0 a 10 puntos o según su porcentaje sobre la nota total.

Cada una de las pruebas realizadas debe tener una calificación igual o superior a 5, o su parte proporcional sobre el porcentaje total de la nota.

ALUMNOS QUE HAN PERDIDO LA EVALUACIÓN CONTINUA:

Los alumnos que perdieron la evaluación continua, bien por absentismo (superan el porcentaje 30% de faltas) o cualquier otro motivo (trabajo, etc.) se someterán a pruebas que engloban los contenidos de todo el módulo. Los instrumentos de evaluación se calificarán de 0 a 10 puntos, o su porcentaje ponderado sobre el total.

Cada una de las pruebas realizadas debe tener una calificación igual o superior a 5, o su porcentaje ponderado sobre el total.

La calificación final se obtendrá según la ponderación:

- 60% de la prueba escrita.
- 40% de la prueba práctica.

Los alumnos con un 30% de faltas de asistencia que no superen, o no se presenten al examen extraordinario en la convocatoria ordinaria de marzo,



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

podrán ser evaluados en la convocatoria extraordinaria correspondiente (final de marzo) utilizándose el mismo tipo de examen.

7. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS CON ASIGNATURAS PENDIENTES DE PRIMER CURSO Y LAS PROFUNDIZACIONES Y REFUERZOS PARA LOGRAR DICHA RECUPERACIÓN

Los alumnos que estén matriculados en 2º curso por SEGUNDA vez, serán tutorizados por parte del profesor durante el curso, principalmente por vía telemática y presencial, para así conseguir la correcta superación del módulo.

Estos alumnos y alumnas deberán presentarse a los exámenes, si es posible a los de carácter ordinario, y en última instancia a los de carácter extraordinario. Asimismo, se deberán hacer las prácticas de contenidos mínimos que marque el profesor y se deberán entregar todos los informes correspondientes en la fecha marcada.

El profesor hará uso de todas las herramientas informáticas necesarias para facilitar el contacto con el alumnado en esta situación, y poder llevar telemáticamente un seguimiento de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje.

NO PROCEDE POR SER UN MÓDULO DE 2º CURSO LA RECUPERACIÓN.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

8. PROGRAMACIÓN DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS DE SEGUNDO CURSO DURANTE EL TERCER TRIMESTRE

Los alumnos que estén matriculados en 2º curso por primera vez, así como aquellos que tengan este módulo pendiente, y no lo hayan conseguido aprobar en marzo, se pondrán horas de repaso y de recuperación de prácticas y contenidos a disposición de los alumnos suspensos para que puedan recuperar la materia durante dicho tercer trimestre.

En esas horas también podrán recuperarse prácticas no realizadas, previa concertación de día y hora con la profesora para así permitir la organización y planificación de dichas prácticas.

Asimismo, realizarán actividades de recuperación propuestas por el/la profesor/a en las que se repasen y profundicen los contenidos del módulo durante el tercer trimestre.

Dichas actividades consistirán en:

- Realización de cuestionarios.
- Resolución de problemas.
- Resolución de ejercicios prácticos.
- Realización de prácticas.

El alumnado que se encuentre en esta situación tendrá encuentros periódicos el/la profesor/a que imparte el módulo para resolver cualquier duda que se le plantee.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Los cuestionarios, ejercicios prácticos y problemas, conforme se vayan realizando, se presentarán al profesor/a para su corrección y se citará al alumno/a para que se le comenten los fallos producidos.

Finalizando el segundo trimestre el alumno/a que haya realizado todas las actividades propuestas por el profesor tendrá una prueba escrita que recoja los contenidos conceptuales y procedimentales desarrollados en el módulo.

Los criterios de recuperación, evaluación y calificación han sido explicados en el apartado anterior.

Los alumnos/as que no realicen los cuestionarios, problemas y prácticas propuestas por el/la profesor/a durante el periodo de recuperación, serán evaluados con dos pruebas:

- Una prueba escrita que recoja los contenidos conceptuales y procedimentales desarrollados en el módulo. (correspondiente al 60% de la calificación)
- Dos o más pruebas prácticas similares a las desarrolladas en el periodo de recuperación. (correspondiente al 40% de la calificación).

La calificación se obtendrá una vez superadas las dos partes con una puntuación de 5 o más.

También se realizan actividades de ampliación, refuerzo e investigación. Si por razones de sanidad hay que hacer las clases telemáticamente se enviarán actividades a realizar por el alumno que se valorarán de 0 a 10 cada una y para obtener la nota final se hará la media ponderada de todas ellas.

Para superar el curso deberá tener 5 o más de 5 sobre 10



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

9. MATERIALES CURRICULARES, RECURSOS DIDÁCTICOS Y LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS

El **RD 1744/1998** de 31 de julio sobre "Uso y supervisión de libros de texto y demás materiales curriculares", establece que, "se entenderán por **materiales curriculares** aquellos libros de texto y otros materiales editados, que profesores y alumnos utilicen en los centros públicos y privados para el desarrollo y aplicación del currículo de las enseñanzas de régimen general".

Asimismo, la DA 4ª de la **Ley Orgánica de Educación** dedica su atención a los libros de texto y demás materiales curriculares.

Entendemos por **recurso didáctico** todo objeto, acción o situación que pueda ser útil para favorecer el aprendizaje de los alumnos y el desarrollo profesional de los profesores.

Ambos constituyen herramientas necesarias en el proceso de aprendizaje de los alumnos, y más en Formación Profesional donde la funcionalidad de los aprendizajes debe constituir la piedra angular de su enseñanza.

En todo caso a la hora de elegirlos no hemos de olvidar estos criterios:

- ✓ Que contribuya a favorecer el desarrollo de las capacidades y objetivos del módulo.
- ✓ Que sean adecuados a la edad y nivel del alumnado.
- ✓ Que sean atractivos, en la medida de lo posible, con objeto de favorecer el desarrollo de la creatividad del alumno.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

- ✓ Que proporcionen, en su caso, respuestas a la diversidad.
- ✓ Que respeten el principio de no discriminación.
- ✓ Que se den cabida a las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Para el desarrollo de los contenidos y realización de las actividades siguiendo la metodología descrita anteriormente se emplearán los siguientes **materiales y recursos didácticos**:

- Apuntes elaborados por el profesor que utilizará el alumnado.
- Bibliografía (especificada en el apartado de bibliografía) de uso por el alumnado como por el profesor.
- Proyector de imágenes de ordenador.
- Ordenador con los software apropiados y conexión a Internet.
- Materiales y reactivos de laboratorio.
- Videocámara.
- Presentaciones en PowerPoint.
- Carteles.
- Normativas para consulta.
- Videos relacionados con las unidades de trabajo.
- Equipos para el desarrollo de prácticas microbiológicas.
- Etc.

Respecto a las prácticas de microbiología, los equipos disponibles, para desarrollar actividades educativas, se encuentran instalados en una dependencia LABORATORIO DE BIOLOGÍA, compartido con el departamento de secundaria del centro.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

En el aula-taller existen dos áreas, el aula de Física, otra zona LABORATORIO DE QUÍMICA dotada con varios equipos de química, además de aulas con equipos informáticos a disposición de los alumnos.

Se dispone del material fungible propio de actividades de laboratorio: vidrio, reactivos, etc., el cual se va reponiendo según la economía del Departamento.

El alumnado también puede ampliar su información o profundizar utilizando el siguiente material bibliográfico:

- Técnicas básicas de microbiología y bioquímica. Editorial Síntesis.
- Ensayos microbiológicos. Editorial Síntesis.
- Ensayos biotecnológicos. Editorial Síntesis.
- Manual básico de ensayos microbiológicos en aguas y alimentos. Ediciones El Almendro.
- Ensayos biotecnológicos. Editorial Cano Pina.
- Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos. Editorial Díaz de Santos.
- Microbiología alimentaria. Editorial Díaz Santos.

10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES DEL DEPARTAMENTO

Las actividades complementarias y extraescolares programadas para este curso 2024/2025, se plantea la posibilidad de visitas a empresas relacionadas con el módulo, así como a actividades que complementen su formación.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Siempre en concordancia con las actividades y proyectos que se trabajan en el IES, en los distintos niveles educativos.

Que son:

- *Educación para la salud.*
- *Educando en justicia*
- *Centros digitales*
- *Aula de emprendimiento*
- *Huerto escolar*

11. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El aspecto esencial de la estrategia de la enseñanza, que persigue mediante la realización de actividades el modelo constructivista propuesto, se basa en la atención a la diferencia de los alumnos.

Esta diversidad debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar las actividades de enseñanza - aprendizaje y la previsible adaptación curricular que sea necesaria en los casos de los alumnos que no hayan conseguido alcanzar los objetivos que se persiguen como medio de desarrollar unas capacidades.

Se proponen dos actividades, secuenciales en el tiempo, para cada objetivo. La primera, común para todos los alumnos, en la que resuelven un cuestionario conceptual, unos problemas o una práctica con el fin de asimilar los contenidos mínimos necesarios.

La segunda será diferente para los alumnos: para los que hayan alcanzado los objetivos previstos en la primera actividad, realizarán una segunda más compleja o menos detallada donde profundicen en los conocimientos adquiridos, mientras que los que no hayan alcanzado esos mínimos (adaptación curricular) realizarán otra diferente, durante el mismo periodo de



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

tiempo, más sencilla, más secuenciada o con otra metodología o utilizando alguna otra estrategia en la que el alumno sea capaz de alcanzar los fines propuestos.

Para los alumnos cuyas faltas de asistencia estén debidamente justificadas o cuya incorporación al centro se produzca una vez iniciado el curso, o que hayan rectificado de forma fehaciente su actitud absentista, se elaborará una programación de recuperación de contenidos, que se anexionó a la programación didáctica respectiva (Orden 01/07/2006).

La atención a la diversidad (Artículo 71 LOE) debe entenderse como un modelo de enseñanza que atienda a **cada alumno de manera individual**, adaptando, concretando y desarrollando el currículo para adaptarlo a las necesidades peculiares de cada uno.

El origen de tales necesidades puede estar relacionado con:

- ✓ presentar necesidades educativas especiales. Se entiende por alumnado que presenta necesidades educativas especiales, aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta. (art.73.1 LOE).
- ✓ dificultades específicas de aprendizaje,
- ✓ altas capacidades intelectuales,
- ✓ haberse incorporado tarde al sistema educativo,
- ✓ condiciones personales o de historia escolar

Según artículo 74.5 de la LOE. "Corresponde a las Administraciones educativas favorecer que el alumnado con necesidades educativas especiales pueda continuar su **escolarización de manera adecuada en las enseñanzas**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

postobligatorias, así como adaptar las condiciones de realización de las pruebas establecidas en esta Ley para aquellas personas con discapacidad que así lo requieran”.

En el RD 696/1995, de 28 de abril, de ordenación de la educación de los alumnos con necesidades educativas especiales, se destaca los siguientes puntos referentes a la formación profesional:

- En el artículo 4 se establece que se garantizará una **oferta de Formación Profesional adecuada** a los alumnos con necesidades educativas especiales.
- En el artículo 6, establece que los profesores que impartan clase a dichos alumnos realizarán, con el asesoramiento y apoyo de los equipos de orientación educativa y psicopedagógica, o de los departamentos de orientación, según proceda, las **adaptaciones curriculares** pertinentes para ayudar a estos alumnos a progresar **en el logro de los objetivos educativos**.

En la formación profesional los objetivos educativos en un módulo profesional son los resultados de aprendizaje, los cuales deben alcanzarse para llegar a adquirir las competencias profesionales y así la competencia general que otorga el título.

En la Orden de 14 de febrero de 1996, sobre evaluación de los alumnos con necesidades educativas especiales, establece:

- Que para alumnos/as que cursen los ciclos formativos con adaptaciones curriculares en algunos de sus módulos, se realizará tomando como **referencia los criterios de evaluación** para ellos propuestos, que **asegure un nivel suficiente de consecución de las capacidades correspondientes**.
- Que los alumnos/as con necesidades educativas especiales se autorizan a **cursar las actividades programadas** para un mismo módulo profesional un



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

máximo de **cuatro veces**, y a presentarse a la **evaluación y calificación un máximo de seis veces**.

Las **medidas a tomar con el alumnado** con necesidades específicas de apoyo educativo, con el asesoramiento del departamento de orientación y en función de la necesidad de cada alumno/a, serán:

- ✓ Proponer, dentro del mismo grupo, actividades distintas que respondan a los diferentes grados de aprendizaje, teniendo presente los contenidos básicos y los criterios de evaluación.
- ✓ Utilizar metodologías diversas al mismo tiempo.
- ✓ Usar materiales didácticos variados, no homogéneos y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.
- ✓ Promover el trabajo en equipo, lo que facilitará la interacción entre los alumnos.
- ✓ Incorporar un profesor de apoyo, según la necesidad, para el desarrollo de los contenidos.

En el RD 1538/2006, en la disposición adicional segunda, establece que las Administraciones educativas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 75. 2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establecerán un porcentaje de **plazas reservadas** en las enseñanzas de formación profesional **para el alumnado con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas**.

RECUPERACIÓN PARA ALUMNO/AS DE INCORPORACIÓN TARDÍA



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



Cofinanciado por
la Unión Europea

Según la instrucción quinta apartado 9 de la Resolución de 1 de septiembre de 2011 de la dirección general de FP, sobre matriculación, promoción y efectos de la implantación de las nuevas titulaciones derivadas de la LOE en enseñanzas correspondientes a CCFF de FP del sistema educativo en los centros de la Región de Murcia, se pueden incorporar alumnos al ciclo hasta el 15 de noviembre.

Estos alumnos se incorporarán a clase cuando ciertos contenidos han sido impartidos, e incluso en algunos casos evaluados, por lo que según la Orden de 1 de junio de 2006, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el procedimiento que garantiza la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior, en su artículo cuarto apartado 3 queda explícito que se elaborará un **programa de recuperación de contenidos**, así como la **adaptación de la evaluación** a las circunstancias especiales del alumno.

Con este programa de recuperación **se pretende** que el alumnado que se encuentre en esta situación **alcance en el mínimo tiempo posible el mismo nivel de conocimientos que el resto de sus compañeros** para que pueda incorporarse al seguimiento de las clases con el resto del grupo.

Este programa consistirá:

- El profesor aportará, al alumnado que se encuentre en esta situación, toda la documentación referida a contenidos teóricos, ejercicios realizados y procedimientos de las prácticas realizadas de las unidades de trabajo ya impartidas para que el alumno fuera del horario lectivo los estudie.
- El alumno/a podrá consultar, en horas de tutorías concertadas con la profesora, todas las dudas que le vayan surgiendo.



Región de Murcia
Consejería de Educación y Formación
Profesional
Avda. de la Fama, 15 30006 MURCIA



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"
C/ D. Juan de Borbón, 50
Tfno.: 968623500
30565 Las Torres de Cotillas (Murcia)
E-mail:30010981@murciaeduca.es



- Los ejercicios se presentarán a la profesora para que sean corregidos y posteriormente comentar los fallos con el alumno/a.
- Al alumno/a se le realizarán las pruebas, ya realizadas, referentes a los bloques temáticos y a las prácticas de los contenidos no evaluados.
- El alumnado seguirá las clases lectivas con el resto de sus compañeros y se le explicará personalmente aquellos contenidos que son de base para poder seguir adquiriendo conocimientos nuevos y que por no haber asistido justificadamente no sabe.



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

“ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN EN EL LABORATORIO” Ciclo Formativo De Grado Medio “Técnico en Operaciones de Laboratorio”

IES SALVADOR SANDOVAL

Las Torres de Cotillas

Curso académico 24-25



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción.....	3
2. Normativa legal.	3
3. Identificación, perfil profesional y competencia general.	4
4. Competencias profesionales, personales y sociales.	5
5. Objetivos Generales.....	6
6. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	8
7. Contenidos del módulo:.....	11
8. Unidades de trabajo:	13
9. Evaluación:.....	16
10. Metodología	19
11. Materiales y recursos didácticos	20
12. Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación al trabajo en el aula.....	20
13. Medidas previstas para estimular el interés y el hábito de la lectura y de la mejora de la expresión escrita y oral.....	20
14. Propuesta de actividades complementarias y extraescolares.	21
15. Medidas para la atención a la diversidad.	21



1. Introducción.

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, considera que la finalidad de la Formación Profesional es preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática y pacífica, y permitir su progresión en el sistema educativo, en el marco del aprendizaje a lo largo de la vida.

El módulo de ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN EN EL LABORATORIO pertenece al Ciclo Formativo de Grado Medio "Técnico en Operaciones de Laboratorio" de la Familia Profesional Química. Los contenidos de este módulo son de tipo teórico-práctico interrelacionados íntimamente.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de logística.

La función de logística incluye aspectos como:

- Control de aprovisionamiento.
- Control y manejo de almacenes.
- Control de expediciones.
- Envasado y etiquetado.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Recepción y almacenaje de materias primas.
- Gestión del almacén.
- Expedición del producto.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Cumplimentación de los documentos de control de almacén, empleando soluciones informáticas para su correcta gestión.
- Realización de supuestos prácticos de almacenamiento, recepción, expedición y control de productos, muestras o residuos de laboratorio.»

2. Normativa legal.

- Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas

I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

- Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, Técnico en Planta Química y Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

3. Identificación, perfil profesional y competencia general.

Identificación.

El título de Técnico en Operaciones de Laboratorio queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Operaciones de Laboratorio.

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Química.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-3.5.4.

Perfil profesional del título.

El perfil profesional del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Competencia general.

La competencia general de este título consiste en realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

4. Competencias profesionales, personales y sociales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales i), j), k), n), o) y r) del título.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.
- e) Realizar tomas de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.
- f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.
- g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.**
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.**
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.**
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

establecidos.

m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.

p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

5. Objetivos Generales.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), j), k), n), o) y r) del ciclo formativo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.
- f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.**
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.**
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.**
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.**
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.

p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.

q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

6. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza las instalaciones de almacenamiento, interpretando la normativa establecida.

Criterios de evaluación:



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

- a) Se han caracterizado las medidas de seguridad que debe reunir el almacén, de acuerdo con la normativa.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de salas de almacenamiento.
- c) Se han seleccionado las características generales de un almacén de productos químicos y microbiológicos.
- d) Se han identificado las áreas en que se divide el almacén de productos químicos y microbiológicos.
- e) Se han identificado las normas básicas que hay que aplicar en la organización del almacén de productos químicos y microbiológicos.
- f) Se han identificado los diferentes tipos de almacenamiento que se pueden encontrar en un laboratorio.
- g) Se han caracterizado los diferentes tipos de armarios.
- h) Se han identificado los elementos de seguridad básicos en un almacén.

2. Clasifica los productos para su almacenaje, utilizando criterios de calidad y seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los modos de clasificar los productos químicos en su almacenamiento en el laboratorio.
- b) Se han clasificado los productos peligrosos en función de su grado de riesgo.
- c) Se han relacionado los criterios de almacenamiento de productos químicos con sus incompatibilidades.
- d) Se han identificado los criterios de clasificación de las muestras, para su almacenamiento.
- e) Se han identificado las cantidades máximas de producto almacenado.
- f) Se ha identificado el código de colores para el almacenamiento de reactivos y disoluciones.
- g) Se han relacionado las normas de seguridad que se deben aplicar con las características del producto.

3. Realiza la recepción y expedición de productos y materiales, identificando la documentación asociada.



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la documentación que acompaña al producto.
- b) Se ha obtenido la ficha de seguridad de todos los productos que constituyen el lote que se ha de recepcionar o expedir.
- c) Se ha cumplimentado la documentación relacionada con la expedición.
- d) Se han descrito los diferentes sistemas de codificación.
- e) Se han descrito los sistemas de protección de los productos en función de sus características.
- f) Se ha comprobado que el producto recepcionado se corresponde con el solicitado.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad en las operaciones de recepción y expedición de productos químicos.

4. Realiza el almacenamiento de productos, justificando su distribución y organización en función de sus características.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios que se deben aplicar en el almacenamiento de productos químicos.
- b) Se han asegurado las condiciones de almacenamiento, de acuerdo con las características del producto.
- c) Se han colocado los productos químicos en el lugar establecido.
- d) Se han seguido las condiciones de conservación del producto, de acuerdo con la información de la etiqueta.
- e) Se han detectado los productos caducados o que presenten alguna circunstancia para su retirada.
- f) Se ha realizado un inventario de los productos del almacén del laboratorio.
- g) Se han utilizado sistemas informáticos de control de almacén.
- h) Se han registrado las entradas y salidas de existencias, actualizando los archivos correspondientes.
- i) Se han aplicado las medidas de seguridad que se deben seguir durante el almacenamiento de productos químicos.



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

- Clasificación de los agentes químicos: sólidos (polvos, fibras, humos y humos metálicos), líquidos y gases.
- Clasificación de productos químicos en función de su peligrosidad.
- Clasificación de productos explosivos, comburentes e inflamables.
- Clasificación de productos tóxicos, corrosivos y nocivos.
- Clasificación de agentes biológicos.
- Incompatibilidades entre productos.
- Cantidades máximas de almacenamiento.

3. Realización de la recepción y expedición:

- Operaciones y comprobaciones generales.
- Comprobación de la ficha de seguridad.
- Documentación de entrada.
- Documentación de salida.
- Registros de entrada y salida.
- Comprobaciones de los productos.
- Sistemas de codificación.
- Medición y pesaje de cantidades.
- Sistemas de protección de mercancías.
- Aplicaciones informáticas.

4. Realización del almacenamiento de productos:

- Código de colores para almacenamiento.
- Criterios de almacenamiento: etiquetas adecuadas, ficha de seguridad, registro, clasificación de productos en función del riesgo, stock, caducidad, tamaño y utilidad, entre otros.
- Condiciones de almacenamiento: orden y limpieza.
 1. Sólidos: temperatura, humedad, nivel y altura entre otros.
 2. Líquidos: temperatura, presión, vapor y nivel entre otros.
 3. Gases: presión máxima y relación presión-temperatura, entre otros.
- Condiciones de conservación.
- Aislamiento y confinamiento de productos.
- Señalización.



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

- Documentos de almacenamiento.
- Apilado de materiales: productos a granel, bidones, cajas, sacos, tubos, garrafas, botellas y material de vidrio entre otros.
- Inventario.
- Aplicaciones informáticas (hoja de cálculo y programas específicos de gestión de almacenes).
- Medidas de seguridad en el almacenamiento: caídas de productos, desplomes y derrames, entre otros.

5. Envasado y etiquetado de productos químicos:

- Materiales de embalaje.
- Tipos de envases: materiales, propiedades, clasificación, formatos, primarios, secundarios y terciarios.
- Sistemas de cerrado de envases. Tipos de cierres.
- Envases de seguridad.
- Envasado de residuos peligrosos.
- Transvase de productos.
- Incompatibilidades entre el envase y el producto químico.
- Limpieza y reutilización.
- Etiquetado: sistemas de generación y pegado de etiquetas.
- Clasificación y codificación de la etiqueta.
- Etiquetas ecológicas. Etiquetas públicas.
- Máquinas de etiquetar.
- Productos adhesivos para etiquetas.
- Codificación.
- Técnicas de envasado.
- Máquinas de envasado.
- Técnicas de embalaje.
- Máquinas de embalaje.

8. Unidades de trabajo:

8.1. Relación secuencial de unidades de trabajo:



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

Los anteriores bloques de contenido se van a dividir en las siguientes unidades de trabajo:

UNIDADES DE TRABAJO	
1	Clasificación de productos químicos.
2	Instalaciones de almacenamiento
3	Realización de la recepción y expedición.
4	Realización del almacenamiento de productos.
5	Envasado y etiquetado de productos químicos.

8.2. Contenidos asociados a cada unidad:

U.T	Contenidos asociados
1	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los agentes químicos: sólidos (polvos, fibras, humos y humos metálicos), líquidos y gases. • Clasificación de productos químicos en función de su peligrosidad. • Clasificación de productos explosivos, comburentes e inflamables. • Clasificación de productos tóxicos, corrosivos y nocivos. • Clasificación de agentes biológicos. • Incompatibilidades entre productos. • Cantidades máximas de almacenamiento.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa de almacenamiento. • Salas de almacenamiento dentro y fuera del laboratorio. • Características generales de un almacén de productos químicos y microbiológicos. • Distribución del almacén. • Normas básicas de organización: reducción de existencias, separación de productos, aislamiento y confinamiento. • Tipos de almacenamiento: estantes, baldas y armarios. • Tipos de armarios: para productos inflamables, corrosivos, de seguridad, frigoríficos y microbiológicos. • Elementos de seguridad en un almacén de laboratorio.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones y comprobaciones generales. • Comprobación de la ficha de seguridad. • Documentación de entrada. • Documentación de salida. • Registros de entrada y salida.



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobaciones de los productos. • Sistemas de codificación. • Medición y pesaje de cantidades. • Sistemas de protección de mercancías. • Aplicaciones informáticas.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Código de colores para almacenamiento. • Criterios de almacenamiento. • Condiciones de almacenamiento. • Condiciones de conservación. • Aislamiento y confinamiento de productos. • Señalización. • Documentos de almacenamiento. • Apilado de materiales: productos a granel, bidones, cajas, sacos, tubos, garrafas, botellas y material de vidrio entre otros. • Inventario. • Aplicaciones informáticas (hoja de cálculo y programas específicos de gestión de almacenes). • Medidas de seguridad en el almacenamiento.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de embalaje. • Tipos de envases: materiales, propiedades, clasificación, formatos, primarios, secundarios y terciarios. • Sistemas de cerrado de envases. Tipos de cierres. • Envases de seguridad. • Envasado de residuos peligrosos. • Transvase de productos. • Incompatibilidades entre el envase y el producto químico. • Etiquetado: sistemas de generación y pegado de etiquetas. • Clasificación y codificación de la etiqueta. • Etiquetas ecológicas. Etiquetas públicas. • Codificación. • Técnicas de envasado. Máquinas de envasado. • Técnicas de embalaje. Máquinas de embalaje.

I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

8.3. Temporalización:

Evaluaciones	Unidades de trabajo
1	1 y 2
2	3, 4 y 5

9. Evaluación:

9.1. Criterios de evaluación:

Este módulo no tiene examen práctico. Los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación son los siguientes:

Instrumento de Evaluación	Porcentaje
<i>Pruebas escritas</i>	65
<i>Trabajos e informes</i>	25
Observación del trabajo diario	10

Para realizar la evaluación de los alumnos en cada una de las dos evaluaciones ordinarias se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **Pruebas escritas:** Los contenidos del curso se van a impartir en unidades de trabajo. El profesor establecerá el tipo de prueba escrita que estime oportuno para cada grupo de alumnos. Entre las diferentes modalidades de examen podrán realizarse pruebas tipo test, relacionadas con los contenidos abordados durante la evaluación y resolución de ejercicios prácticos de manera que permitan acreditar que se han alcanzado los resultados de aprendizaje.
- **Realización y entrega de actividades, ejercicios y trabajos.** En todas las unidades de trabajo el profesor propondrá la realización de una serie de actividades para reforzar la materia que serán corregidos en clase. Cuando el profesor lo estime adecuado, entregará a sus alumnos una lista de actividades complementaria, indicando la fecha de entrega.
- **Observación del trabajo diario del alumnado.** Con el fin de estimular el interés por la materia y la participación activa en clase, al final de cada una de las evaluaciones se calificará a cada alumno con una nota de 0 a 10 puntos.



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

La evaluación de los/las alumnos/as es un proceso continuo que se realizará día a día en el contacto directo con ellos en el aula. Este proceso requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas.

El alumnado perderá el derecho a evaluación continua en cada trimestre o en el curso académico en caso de que acumule una cantidad de faltas de asistencia (justificadas y no justificadas) que constituyan más del 30% del total de clases prácticas realizadas y/o totales trimestrales o anuales respectivamente. En este caso el alumnado será evaluado a través de una prueba escrita constituida por preguntas de carácter teórico-práctica relacionadas con los contenidos trabajados durante el trimestre o curso. Para superar la prueba será necesario alcanzar una calificación total mínima de 5 puntos en la misma.

Se pretende con la evaluación comprobar en qué medida se han logrado los objetivos propuestos, así como analizar las causas que han motivado dichos resultados (positivos o negativos). El tipo y grado de consecución con que se espera que los alumnos/as alcancen dichos objetivos se encuentra establecido en los criterios de evaluación específicos en esta programación.

- **Pruebas escritas:** Se calculará la nota media de todas las pruebas escritas realizadas en la evaluación. Esta nota media tendrá un peso del 65% en la calificación final de la evaluación.
- **Actividades, ejercicios y trabajos:** Se realizará la nota media de todas las calificaciones obtenidas por el alumno en la evaluación y tendrá un peso del 25% en la calificación final.
- **Observación del trabajo diario del alumnado.** Se calificará a cada uno de los alumnos al final de cada una de las evaluaciones con una nota entre 0 y 10 según la participación e interés por la materia demostrada a lo largo del periodo y tendrá un peso del 10% en la calificación final.

Se considera que los contenidos de la evaluación están superados cuando se obtenga una puntuación mayor o igual a 5 puntos.

La **calificación final** en la convocatoria ordinaria se obtendrá realizando una media **ponderada** (por el número de unidades de trabajo impartidas en cada evaluación) de las calificaciones obtenidas en cada una de las evaluaciones.

Todas las UT tendrán el mismo peso porcentual a la calificación final del módulo en

I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

cada evaluación trimestral.

9.2 Criterios de calificación de los informes.

Apartado	Porcentaje
<i>Presentación</i>	10
<i>Mérito</i>	10
<i>Esquemas e ilustraciones</i>	20
<i>Registros experimentales y resultados</i>	40
<i>Cuestiones</i>	20

9.3. Criterios de recuperación.

Durante el curso, cuando el alumno no supera alguna prueba escrita o práctica en la 1ª evaluación, se realiza una recuperación mediante prueba similar a la no superada, de similares características a la prueba de evaluación, al final de la evaluación o principio de la siguiente.

La **1ª convocatoria Ordinaria** tendrá lugar a principios de marzo y consta de una prueba de cada una de las partes teóricas o prácticas no superadas a lo largo del curso. Los criterios de evaluación siguen los Criterios Generales del Ciclo y los criterios de calificación son los mismos que a lo largo de todo el curso. También se podrán presentar aquellos informes de prácticas pendientes, en la fecha fijada por el profesor. Si hay varias pruebas en una evaluación, solo se recupera aquella o aquellas no superadas.

La **2ª convocatoria Ordinaria** se realiza a mediados de junio y consta de una prueba de contenidos teóricos y/o prácticos, similar a la 1ª convocatoria Ordinaria, de las partes pendientes y se entregarán los informes pendientes en la fecha fijada por la profesora. Los criterios de evaluación siguen los Criterios Generales del Ciclo y los criterios de calificación son los mismos que para la 1ª convocatoria ordinaria.

Para obtener la nota media en las convocatorias ordinaria 1 y ordinaria 2, se mantiene la puntuación de las partes superadas durante el curso que harán media ponderada con las superadas en esta convocatoria.

Será necesario obtener calificación mínima de 5 sobre 10 en cada una de las pruebas, práctica y teórica, para considerar superados estos apartados.

Los alumnos que pierdan la evaluación continua, se someterán a una evaluación extraordinaria que englobe los contenidos de todo el módulo, a mitad de junio.

Los instrumentos de evaluación serán una prueba escrita y una práctica que realizarán de forma individual y se calificarán de 0 a 10 puntos.

Para obtener calificación positiva en el módulo, cada una de las pruebas tendrá una calificación igual o superior a 5.

La calificación final se obtendrá según la ponderación:

I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

Instrumento de evaluación	Porcentaje
<i>Prueba escrita</i>	50
<i>Prueba práctica</i>	50

También podrán ser evaluados en la convocatoria extraordinaria utilizándose el mismo tipo de examen y criterios de evaluación y calificación.

Para cada prueba se establecerán criterios de calificación para los procedimientos, teniendo en cuenta que, con independencia de lo que sumen los ítems individuales, **el examen se considerará no superado cuando se detecten errores crasos.**

Se considerarán errores crasos:

- Todo aquello que a criterio del profesorado invalide el ensayo o los resultados del mismo.
- Todo aquello que a criterio del profesorado afecte a la seguridad y ponga en riesgo la salud de las personas y el mantenimiento y la conservación de los equipos y materiales empleados.

10. Metodología

Los aprendizajes en la Formación Profesional Específica deben articularse fundamentalmente en torno a los procedimientos que van a capacitar al alumno o alumna a la prestación de servicios expresados en las unidades de competencia del perfil correspondiente.

Además del “saber hacer”, tiene importancia en el mundo productivo el “saber estar”, es decir, las actitudes.

Por todo ello, la metodología que se utilizará en esta programación tiene las siguientes características: Funcional, progresiva, interactiva y crítica.

Para este ciclo formativo y tal y como establece el Real Decreto de Título 554/2012, las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Complimentación de los documentos de control de almacén, empleando soluciones informáticas para su correcta gestion.
- Realización de supuestos prácticos de almacenamiento, recepción, expedición y control de productos, muestras o residuos de laboratorio

11. Materiales y recursos didácticos

- Libro de texto recomendado:

Almacenamiento y distribución en el laboratorio	Jordi Masip Tarragó	Síntesis	9788491714491
-------------------------------------------------	---------------------	----------	---------------

- Apuntes elaborados por el profesor que se pondrán a disposición del alumnado a través de Classroom.
- Aula multimedia.
- Internet
- Modelos e impresos de los diferentes documentos.
- Calculadora ordinaria.
- En caso de formación online también se pondrán a disposición del alumnado videos o tutoriales relacionados con la materia.

12. Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación al trabajo en el aula

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es un área prioritaria en la formación profesional, por lo que, para resolver algunas de las actividades será necesario entrar en Internet y trabajar con recursos ofrecidos por diferentes instituciones, así como cualquier material audiovisual.

Se propondrán trabajos que tendrán que ser presentados en power point, presentaciones de Google, Canva, etc, se utilizará la web como fuente de información y necesaria para la búsqueda de la información. Incluso se podrá aplicar el sistema Kahoot si el desarrollo de la materia lo permite y se intentará introducir algún ejemplo de gamificación que permita la utilización de la tecnología.

Se establecerá un canal de comunicación con el alumnado a través de una dirección de correo electrónico y plataforma google Classroom.

13. Medidas previstas para estimular el interés y el hábito de la lectura y de la mejora de la expresión escrita y oral.



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

Mensualmente podrá realizarse, si el tiempo en la programación lo permite, una sesión de 30 minutos a la lectura de artículos periodísticos extraídos de la prensa local, regional o nacional, artículos que tengan relación con los contenidos programados que se estén desarrollando, estableciendo posteriormente un debate en el que los alumnos han de hacer un resumen del tema tratado y dar una opinión sobre el mismo.

14. Propuesta de actividades complementarias y extraescolares.

Participación en el programa-concurso Circula y emprende organizado por CETENMA el 20 de noviembre de 2024 y visita a una empresa de la localidad a realizar durante el segundo trimestre.

15. Medidas para la atención a la diversidad.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente, al final o al principio de la clase, mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

Una situación que se da de forma habitual es la de contar con algún alumno extranjero, que habla el castellano con fluidez; sin embargo, encuentra dificultades de expresión escrita. Se incidirá entonces en los aspectos del lenguaje que pudieran dificultar a estos alumnos el seguimiento de la clase. Una actividad apropiada para ello es la realización de un glosario, de forma individual, en el que los alumnos anoten cada vocablo que hayan conocido por primera vez, o bien una nueva aplicación del mismo.

* ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

* Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que les lleven a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

* Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

* Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han teniendo en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:

* Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.

* Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

* ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

* ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha. Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.



**Instituto de Educación Secundaria
"SALVADOR SANDOVAL"**

Avda. Juan de Borbón, 50. 30565 LAS TORRES DE COTILLAS (Murcia)
Tel.: 968623500E-mail: 30010981@murciaeduca.es
www.iessalvadorsandoval.es

PROGRAMA DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

**CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE TÉCNICO EN OPERACIONES DE
LABORATORIO**

Profesora: Ana Riquelme Navarro
Curso 2024-2025

ÍNDICE:

- 1.- IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO
- 2.- INTRODUCCIÓN
- 3.- OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO
- 4.- DURACIÓN
- 5.- DISTRIBUCIÓN TEMPORAL
- 6.- CONTENIDOS
- 7.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE A CONSEGUIR. CRITERIOS DE EVALUACIÓN. RECUPERACIÓN
- 8.- ACTIVIDADES FORMATIVO PRODUCTIVAS
- 9.- METODOLOGÍA, SEGUIMIENTO, PERIODICIDAD DE SEGUIMIENTO
- 10.- ACTIVIDADES Y PERÍODOS DE RECUPERACION
- 11.- RELACIÓN DE CENTROS DE TRABAJO DONDE SE REALIZA ESTA FORMACIÓN
- 12.- PROGRAMA FORMATIVO
- 13.- INFORMES INDIVIDUALES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN. ANEXO III
- 14.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

1.1 DENOMINACIÓN

Formación en Centros de Trabajo

1.2 CÓDIGO

Código 1260

1.3 ADSCRITO AL CICLO FORMATIVO

Técnico en Operaciones de laboratorio

1.4 FAMILIA PROFESIONAL

Química

1.5 CURSO ACADÉMICO

Curso Académico 2024–2025

2. INTRODUCCIÓN

Este módulo se imparte en el segundo curso del ciclo formativo, una vez cumplido el requisito de tener superados todos los módulos del citado ciclo.

En la modalidad Dual, la selección final de los alumnos que se incorporarán a las empresas se realizará durante el transcurso del ciclo. Los seleccionados por profesores y empresas para el proyecto dual comenzarán la formación en la empresa a partir del segundo trimestre del 1^{er} curso.

La finalidad que persigue este Módulo, en líneas generales, es la de, por un lado, complementar la formación académica recibida en el Centro a través de prácticas realizadas en Empresas en condiciones reales de trabajo, aunque supervisadas por un Tutor designado dentro de la misma; y por otro, la de servir de medio de conocimiento por parte del alumno del entorno laboral, permitiéndole ejercitarse en las relaciones con otras personas dentro de este entorno.

La Programación de este Módulo necesariamente ha de hacerse a medida de las posibilidades que pueda ofrecer la Empresa, y por tanto, es específica para cada alumno – puesto de trabajo y Empresa. Las indicaciones que se dan a continuación son por tanto de tipo general.

3. OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO

Según la Resolución de 9 de abril de 2015, de la Dirección General de Formación Profesional, por la que se dictan instrucciones para la puesta en marcha y desarrollo del módulo de formación en centros de trabajo, para los alumnos matriculados en centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:

"El módulo de FCT, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1147/2011, tendrá las siguientes finalidades:

- a) Completar la adquisición de competencias profesionales propias de cada título, alcanzadas en el centro educativo.
- b) Adquirir una identidad y madurez profesional motivadoras para el aprendizaje a lo largo de la vida y para las adaptaciones a los cambios que generen nuevas necesidades de cualificación profesional.
- c) Completar conocimientos relacionados con la producción, la comercialización, la gestión económica y el sistema de relaciones socio-laborales de las empresas, con el fin de facilitar su inserción laboral.

d) Evaluar los aspectos más relevantes de la profesionalidad alcanzada por el alumno en el centro educativo y acreditar los aspectos requeridos en el empleo que para verificarse requieren situaciones reales de trabajo."

4. DURACIÓN

La duración total del módulo es de 400 horas y mínimo de 660 horas y máximo 800 horas en la modalidad Dual, y la jornada diaria de formación del alumnado en el centro de trabajo será igual o cercana al horario laboral del propio centro de trabajo, reservándose una jornada cada quincena para la realización en el centro docente de actividades tutoriales de seguimiento y evaluación continua del programa formativo.

El número de horas de estancia del alumnado en el centro de trabajo incluirá las horas de tutoría en el Centro docente que serán consideradas constitutivas del módulo de FCT, no debiendo superar en ningún caso el 10% del total de horas asignadas normativamente al módulo.

El módulo profesional de F.C.T. se desarrollará durante los meses de marzo, abril, mayo y junio. Para la modalidad Dual se desarrollará a partir del mes de enero del primer curso académico. La evaluación ordinaria se realizará en junio.

5. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

En el presente curso escolar, se va a realizar la FCT con la siguiente temporalización:

- Período ordinario, de marzo a junio de 2025.
- Período extraordinario, de septiembre a diciembre de 2025.

En la modalidad DUAL, el periodo comenzó a partir del segundo trimestre del curso 2023-2024 y continua durante el curso 2024-2025, según el calendario establecido para cada alumno.

El periodo de FCT es de 400 horas y de entre 660 horas y 800 horas en el caso de la modalidad DUAL

El profesor-tutor establecerá un calendario de visitas al centro de trabajo para mantener entrevistas con los tutores del centro de trabajo y observar directamente las actividades que realizan los alumnos en el mismo y registrará el propio seguimiento. Este calendario contemplará al menos 3 visitas presenciales o 2 si el número de centros de trabajo es elevado o estuvieran muy dispersos o a largas distancias. Estas visitas se realizan en el horario y turno que se haya establecido para el alumno en su programa formativo.

El profesor-tutor confeccionará un documento con las fechas más importantes de la FCT: de inicio y fin del periodo de prácticas, de las tutorías en el centro docente y de las visitas del profesor-tutor a los centros de trabajo, que entregará a la empresa junto con el Anexo al convenio y el programa formativo, como documentos imprescindibles.

Las fechas de inicio y finalización de FCT están pendientes de fijar y dependen de las fechas definitivas de la segunda evaluación. No obstante, se prevee realizarla entre los días 11 de marzo y 18 de junio en jornadas de 8 horas. En caso de jornadas con menor carga horaria, se adaptarán estas fechas de inicio / fin.

A los alumnos con evaluación positiva de FCT, se le entregará el Informe Evaluación y Certificados en secretaría.

6. CONTENIDOS

De acuerdo a la Orden de 16 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, los contenidos del módulo de Formación en Centros de Trabajo, son los siguientes:

Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector de la química.

- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la química.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
- Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
- Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía, puntualidad, disponibilidad, valoración de la importancia de su actividad y capacidad de adaptación a los cambios.
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
- Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Jerarquía en la empresa. Comunicación y coordinación con el equipo de trabajo.
- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.
- Formación para la inserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

Realización de las operaciones de almacenamiento:

- Reconocimiento de los itinerarios previstos para ordenar y almacenar los productos según exigencias de calidad.
- Aplicación de los procedimientos de control de existencias y elaboración de inventarios.
- Comprobación de la estanqueidad de los equipos de carga y descarga de productos químicos (mangueras, elementos de impulsión y otros).
- Análisis de un supuesto práctico de recepción o expedición de mercancías.
- Identificación del manejo y funciones de los sistemas de control, sistemas de alarma, sistemas de vigilancia y otros.
- Envasado y etiquetado de productos y muestras siguiendo protocolos establecidos.
- Almacenamiento de productos según normas.
- Manejo de productos siguiendo normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.

Preparación de muestras para el análisis:

- Métodos de muestreo.
- Toma de muestra y acondicionamiento.
- Etiquetado y almacenamiento de muestras.
- Transporte y conservación de muestras.
- Operaciones básicas de laboratorio: pesada, disolución, separación y purificación de la muestra para su análisis.

Realización de ensayos o análisis:

- Tipos de materiales y aplicaciones.
- Ensayos destructivos o no destructivos en función del tipo de materiales.
- Ensayos de corrosión.
- Análisis químicos.
- Propiedades coligativas de las disoluciones.
- Cambios de estado de la materia.
- Constantes físicas y propiedades ópticas.

- Ensayos microbiológicos

Realización del mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares del laboratorio:

- Instalaciones de purificación de agua.
- Instalaciones de suministro de gases.
- Instalaciones de producción de vacío.
- Instalaciones de calor y frío.
- Descripción de los sistemas de acondicionamiento.
- Descripción del funcionamiento de las instalaciones auxiliares de un laboratorio químico o biológico.
- Control y almacenamiento de materias primas, intermedias y finales, equipos y servicios.
- Control, calibración, limpieza y mantenimiento preventivo y de primer nivel de equipos.
- Comprobación de la adecuación del área de trabajo a las operaciones de mantenimiento.
- Prevención de riesgos y protección ambiental durante el mantenimiento.

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE A CONSEGUIR. CRITERIOS DE EVALUACIÓN. RECUPERACIÓN

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con el tipo de servicio que presta

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo, asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Realiza las operaciones de almacenamiento, aplicando normas de calidad y seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las partes del almacén.
- b) Se han clasificado los productos utilizados en el laboratorio, siguiendo criterios de calidad y seguridad.
- c) Se ha realizado la recepción y expedición de productos y materiales, necesarios para los análisis.
- d) Se ha realizado el inventario del material y productos del almacén, siguiendo los protocolos establecidos.
- e) Se han envasado y etiquetado productos y muestras con el protocolo establecido.
- f) Se han almacenado los productos según las normas establecidas.
- g) Se han manejado los productos siguiendo las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.

4. Prepara muestras para el análisis, siguiendo los procedimientos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los procedimientos de toma de muestras para análisis.
- b) Se han tomado muestras, aplicando los procedimientos de la empresa.
- c) Se han etiquetado y almacenado las muestras según los procedimientos de la empresa.
- d) Se han transportado y conservado las muestras en las condiciones establecidas.
- e) Se ha tratado la muestra bruta para obtener la muestra de laboratorio, aplicando los métodos de la empresa.
- f) Se ha disuelto la muestra aplicando los procedimientos de la empresa.
- g) Se han eliminado las interferencias siguiendo los procedimientos normalizados.
- h) Se han preparado muestras microbiológicas relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.

5. Realiza ensayos o análisis, aplicando procedimientos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado diferentes tipos de materiales, relacionándolos con sus aplicaciones.
- b) Se han realizado ensayos destructivos y no destructivos con diferentes tipos de materiales presentes en el proceso de producción de la empresa.
- c) Se han realizado análisis químicos, aplicando los procedimientos establecidos.
- d) Se han realizado pruebas para determinar las constantes físicas y propiedades ópticas de diferentes productos.
- e) Se han identificado las instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.
- f) Se han realizado ensayos microbiológicos siguiendo los procedimientos de la empresa.
- g) Se han realizado ensayos en biomoléculas, interpretando las técnicas de ensayo

6. Realiza el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares del laboratorio, aplicando procedimientos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado operaciones de engrasado de equipos y calibración de los instrumentos de medida.
- b) Se ha comprobado que las condiciones del área de trabajo sean las adecuadas para realizar las operaciones de mantenimiento.
- c) Se ha comprobado que los trabajos de mantenimiento se realizan siguiendo las condiciones establecidas en el permiso de trabajo.
- d) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental durante el mantenimiento.
- e) Se han caracterizado los principales equipos auxiliares y de seguridad de un laboratorio.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de las instalaciones de purificación de agua y de suministro de gases, siguiendo los protocolos establecidos.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de las instalaciones de calor y frío, siguiendo los protocolos establecidos.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de los equipos de producción de vacío.
- i) Se han realizado las operaciones de limpieza de los equipos.

La calificación del módulo de FCT se expresará en los términos de "Apto" o "No apto". En el supuesto que el alumno obtenga la calificación de "No apto", deberá cursar el módulo de FCT de nuevo.

8. ACTIVIDADES FORMATIVO PRODUCTIVAS

- Relacionar las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- Valorar la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en la actividad.
- Identificar la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área y compararla con las organizaciones empresariales tipo existentes.
- Valorar las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- Identificar los procedimientos de trabajo.
- Cumplir las instrucciones recibidas y realizar el trabajo de forma responsable.
- Aplicar las normas y procedimientos en el desarrollo del trabajo de forma responsable.
- Respetar el medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- Adaptación a los cambios de tarea.
- Identificar las normas de prevención de riesgos laborales y aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Mostrar empatía, puntualidad, disponibilidad, orden, limpieza, responsabilidad, entre otras.
- Utilizar los equipos de protección individual y cumplir las normas de la empresa.
- Comunicación y coordinación con el equipo de trabajo
- Mantener organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo.
- Envasar y etiquetar productos y muestras con el protocolo establecido.
- Almacenar los productos según las normas establecidas.
- Manejar los productos siguiendo las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental.
- Identificar las partes del almacén
- Clasificar los productos utilizados en el laboratorio, siguiendo criterios de calidad y seguridad.
- Realizar el inventario del material y productos del almacén, siguiendo los protocolos establecidos.
- Realizar la recepción y expedición de productos y materiales para los análisis.

- Etiquetar y almacenar las muestras según los procedimientos de la empresa.
- Preparar muestras microbiológicas relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.
- Tomar muestras, aplicando los procedimientos de la empresa.
- Transportar y conservar las muestras en las condiciones establecidas.
- Identificar los procedimientos de toma de muestras para análisis.
- Realizar operaciones básicas de laboratorio: pesada, disolución, separación y purificación de la muestra para su análisis.
- Caracterizar diferentes tipos de materiales, relacionándolos con sus aplicaciones.
- Realizar ensayos microbiológicos siguiendo los procedimientos de la empresa.
- Realizar análisis químicos, aplicando los procedimientos establecidos.
- Identificar instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos.
- Realizar ensayos destructivos o no destructivos en función del tipo de material.
- Realizar pruebas para determinar las constantes físicas y propiedades ópticas de diferentes productos.
- Realizar ensayos en biomoléculas, interpretando las técnicas de ensayo.
- Comprobar la adecuación del área de trabajo a las operaciones de mantenimiento.
- Adoptar las medidas estipuladas relativas a la prevención de riesgos y protección ambiental durante el mantenimiento.
- Realizar el mantenimiento de las instalaciones de calor y frío, siguiendo los protocolos establecidos.
- Realizar operaciones de engrasado de equipos y calibración de los instrumentos de medida.
- Realizar el mantenimiento de las instalaciones de purificación de agua y de suministro de gases, siguiendo los protocolos establecidos.
- Realizar las operaciones de limpieza de los equipos.
- Realizar el mantenimiento de los equipos de producción de vacío.
- Comprobación de que los trabajos de mantenimiento se realizan siguiendo las condiciones establecidas en el permiso de trabajo.
- Caracterizar los principales equipos auxiliares y de seguridad de un laboratorio.

9. METODOLOGÍA, SEGUIMIENTO Y PERIODICIDAD

Los instrumentos para el desarrollo de la evaluación y seguimiento del módulo de FCT serán:

- a) El Informe individual de Seguimiento y Evaluación del alumno (ISE).
- b) La Hoja Semanal del alumno.

El Informe individual de Seguimiento y Evaluación (ISE) será cumplimentado por el profesor tutor del centro docente en colaboración con el responsable del alumno en el centro de trabajo, y se realizará según el modelo disponible en la página oficial de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades

El profesor tutor responsable del alumnado fijará un sistema de seguimiento del desarrollo del módulo de FCT que incorpore un calendario de visitas establecido en la programación, para mantener entrevistas con los tutores del centro de trabajo, observar directamente las actividades que el alumnado realiza en el mismo, y registrar su propio seguimiento. El calendario de visitas establecido deberá contemplar un mínimo de tres visitas presenciales de seguimiento al centro de trabajo, distribuidas a lo largo del período en el que el alumno cursa el módulo profesional de FCT. Este calendario se realizará con antelación al comienzo de la FCT, en función de los alumnos y empresas implicados.

Se reserva una jornada cada quincena para la realización en el centro docente de actividades tutoriales de seguimiento y evaluación continua del programa formativo.

10. ACTIVIDADES Y PERÍODOS DE RECUPERACIÓN

La calificación del módulo de FCT se expresará en los términos de “Apto” o “No apto”. En el supuesto que el alumno obtenga la calificación de “No apto”, deberá cursar el módulo de FCT de nuevo.

Cada alumno podrá ser evaluado dos veces como máximo. Excepcionalmente, la Dirección General competente en materia de formación profesional, podrá autorizar una convocatoria extraordinaria para aquellos casos, en que, por motivos de enfermedad u otros casos justificables, no se hubiera podido superar dicho módulo de FCT en las dos convocatorias anteriores

11. RELACIÓN DE CENTROS DE TRABAJO DONDE SE REALIZA ESTA FORMACIÓN

- Eversia
- Albarracín
- Bolaseca
- Linasa
- Golden Foods, S.A.
- Eviosys
- Fitosoil

Esta lista puede verse modificada durante el curso por la aparición o desaparición de empresas o según las necesidades de alumnos de éstas.

12. PROGRAMA FORMATIVO

El programa formativo, será elaborado por el tutor del módulo de FCT siguiendo el modelo disponible en la página oficial de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades <http://www.carm.es/educacion>.

Los referentes que el profesor tutor debe tener en cuenta para elaborar cada uno de los programas formativos, serán las capacidades terminales o resultados de aprendizaje y criterios de evaluación que aparecen en el Real Decreto por el que se crea cada uno de los títulos de formación profesional.

A continuación, se indica un modelo de programa formativo. Posteriormente se adaptará este programa a cada alumno-empresa de forma particular, en función de las actividades a realizar.



ANEXO II

ALUMNO/A:		CURSO ACADÉMICO:
CENTRO DOCENTE: IES SALVADOR SANDOVAL (LAS TORRES DE COTILLAS)	CENTRO DE TRABAJO:	
TUTOR/A DE L CENTRO DE DOCENTE:	TUTOR/A DEL CENTRO DE TRABAJO:	
FAMILIA PROFESIONAL:	PERIODO: / / - / /	HOJA Nº __de__
CICLO FORMATIVO:	HORAS:	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE/CAPACIDADES TERMINALES	ACTIVIDADES A REALIZAR /TAREAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN

..... de de 20.....
 EL/LA TUTORA DEL CENTRO DE TRABAJO EL/LA TUTOR/A DEL CENTRO DOCENTE

Fdo.:

Fdo.:

13. INFORMES INDIVIDUALES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN. ANEXO III

La evaluación del alumnado de este módulo de FCT será realizada por el profesor tutor del centro docente, teniendo en cuenta las aportaciones realizadas por el responsable de la formación del alumno en el centro de trabajo, empresa o entidad colaboradora. Esta colaboración en la evaluación se expresará de dos formas:

a) Durante la realización de la FCT, a través de la Hoja semanal del alumno siguiendo el modelo disponible en la página oficial de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades, y de las aportaciones realizadas por el tutor del centro de trabajo, empresa o entidad colaboradora.

b) Al final del proceso, mediante la valoración de cada uno de los apartados representados en el Informe individual de Seguimiento y Evaluación ISE. Si la formación del alumnado hubiera tenido lugar en varias empresas, estos apartados serán valorados correspondientemente por cada uno de los tutores implicados.

Se entiende por evaluación del alumnado, el proceso mediante el cual se valora su grado de adquisición de los resultados de aprendizaje o capacidades terminales del módulo de FCT.

La evaluación del módulo de FCT será continua, realizándose durante todo el proceso formativo correspondiente, y tiene por objeto conocer la competencia profesional adquirida y por ello debe entenderse el proceso orientado a conseguir suficiente evidencia de realizaciones o resultados profesionales para valorar la competencia profesional del alumnado. Por tanto, los métodos de evaluación de este módulo deben ser orientados a obtener evidencia de dicha competencia.

La calificación del módulo de FCT se expresará en los términos de "Apto" o "No apto". En el supuesto que el alumno obtenga la calificación de "No apto", deberá cursar el módulo de FCT de nuevo. El profesor tutor del centro decidirá si debe cursarlo en la misma empresa, o en otra distinta.

Cada alumno podrá ser evaluado dos veces como máximo. Excepcionalmente, la Dirección General competente en materia de formación profesional, podrá autorizar una convocatoria extraordinaria para aquellos casos, en que, por motivos de enfermedad u otros casos justificables, no se hubiera podido superar dicho módulo de FCT en las dos convocatorias anteriores.

CENTRO DOCENTE: CÓDIGO: ALUMNO/A: TUTOR/A DEL CENTRO		CENTRO DE TRABAJO: TUTOR DEL CENTRO DE TRABAJO:		ANEXO III HOJA Nº _/_	
FAMILIA PROFESIONAL: CICLO FORMATIVO:		PERIODO: / / - / / HORAS:			

ACTIVIDADES FORMATIVAS/TAREAS	REALIZADA	NO REALIZADA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE/CAPACIDADES TERMINALES	ADQUIRIDA EN TÉRMINOS GENERALES	NO DEMOSTRADA	OBSERVACIONES

(1) SE CUMPLIMENTARÁ ÚNICAMENTE EN LA ÚLTIMA HOJA DE ESTE INFORME A CUMPLIMENTAR CONJUNTAMENTE POR EL RESPONSABLE DEL CENTRO DE TRABAJO Y EL PROFESOR-TUTOR

EL RESPONSABLE DEL CENTRO DE TRABAJO
DOCENTE

FECHA ___/___/___

EL/LA TUTOR/A DEL CENTRO

Fdo.:

Fdo.:

(1) EVALUACIÓN GLOBAL DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL EVIDENCIADA POR EL ALUMNO (Apto/ No Apto)	
(1) ORIENTACIONES, QUE A CRITERIO DEL RESPONSABLE DE CENTRO DE TRABAJO, OPTIMIZARÍAN LA COMPETENCIA PROFESIONAL DEL ALUMNO	

14.PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Según lo establecido en la **Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)**, de 8 noviembre, se ha de proporcionar un entorno laboral apropiado que permita el desarrollo de los trabajos relacionados con el módulo en unas condiciones de Seguridad adecuadas. Este hecho ayuda además a provocar un cambio en la actitud de los alumnos ante la Seguridad en el Trabajo y generar la concienciación preventiva sobre los riesgos del tejido productivo que encontramos en el mundo laboral real.

Los principales riesgos profesionales que afectan al personal, tanto docente como no docente, que trabaja en los Centros de Formación Profesional en los que se imparte este módulo son:

1. Aparición de trastornos músculoesqueléticos, como consecuencia de posturas inadecuadas en el puesto de trabajo.
2. Riesgos que derivan de unas malas condiciones termohidrométricas.
3. Problemas visuales debidos a una exposición lumínica excesiva en intensidad y tiempo.
4. Fatiga mental, debida a la necesidad de atender y elaborar gran cantidad de información.

Las medidas correctoras que se proponen para eliminar o disminuir los riesgos mencionados son las relativas a:

1. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, que establece las condiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
2. Real Decreto 488/1997, de 14 abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (PVD).

Entre las que se pueden destacar:

1. Formar e información de los riesgos presentes y medidas preventivas a adoptar.
2. Verificación de los requisitos de diseño y acondicionamiento ergonómico. Medidas ergonómicas pueden ser:
 - Adaptación de la altura de las superficies de trabajo a las características métricas del alumno
 - Distribución adecuada del espacio de trabajo
3. Adaptación del tamaño y forma de las superficies de trabajo
4. Mantener unas condiciones de temperatura y humedad en los locales de trabajo que eviten daños y enfermedades derivadas de estas condiciones ambientales.
5. Iluminar el lugar de trabajo adecuadamente para favorecer la circulación por los mismos y desarrollar las actividades sin riesgo para la Seguridad y la Salud.
6. Instalar una adecuada señalización de Seguridad y Salud en los casos en los que los riesgos no puedan ser eliminados, tan sólo minimizados.

Los principales riesgos derivados en el desempeño del Ejercicio Profesional se pueden clasificar en los siguientes grupos:

1. Riesgos químicos:
 - o Exposición a productos químicos tóxicos, corrosivos o irritantes.
 - o Posibilidad de inhalación de vapores, aerosoles o polvo químico.
 - o Contacto con la piel o los ojos con sustancias peligrosas.
2. Riesgos biológicos:
 - o Manipulación de microorganismos patógenos.
 - o Riesgo de contaminación por fluidos biológicos.
3. Riesgos físicos:
 - o Quemaduras por contacto con calor (hornos, autoclaves) o frío extremo (nitrógeno líquido).
 - o Cortes o pinchazos por uso de material afilado como bisturíes, agujas o vidrio.
 - o Exposición a radiaciones (rayos UV, radiación ionizante).

4. Riesgos ergonómicos:
 - Posturas incorrectas al trabajar en microscopios o bancos de laboratorio.
 - Movimientos repetitivos y esfuerzo físico al manejar equipos o sustancias pesadas.
5. Riesgos eléctricos:
 - Manejo de equipos eléctricos o electrónicos defectuosos o mal instalados.
 - Sobrecargas o cortocircuitos.

Normativa sobre seguridad

1. Reglamentos generales:
 - **Reglamento (UE) 2016/425**: Sobre los equipos de protección individual.
 - **Ley de Prevención de Riesgos Laborales (España, Ley 31/1995)** o normativas equivalentes en otros países.
2. Normas específicas para laboratorios:
 - Directrices de la **OMS** sobre bioseguridad en laboratorios.
 - **Normas ISO 17025**: Establecen requisitos generales de competencia para laboratorios de ensayo y calibración.
 - Normativas sobre el uso y eliminación de residuos químicos y biológicos peligrosos.
3. Manipulación de sustancias químicas peligrosas:
 - **Reglamento CLP (1272/2008)**: Clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas químicas.
 - **Ficha de Datos de Seguridad (FDS)**: Obligatoria para todos los productos químicos.
4. Protección radiológica:
 - Reglamento sobre protección frente a radiaciones ionizantes en laboratorios.

EPI (Equipos de Protección Individual)

Los EPI son fundamentales para prevenir accidentes y minimizar riesgos. Según la actividad, se emplean:

1. Protección personal:
 - Guantes: Resistentes a productos químicos o microorganismos.
 - Gafas o protectores oculares: Para evitar salpicaduras de líquidos o partículas.
 - Mascarillas o respiradores: FFP2, FFP3 o máscaras con filtro, según el agente químico o biológico.
 - Batas o monos: Preferiblemente de material no inflamable y resistente a químicos.
 - Zapatos de seguridad: Con suela antideslizante y puntera reforzada.
2. Protección frente a riesgos específicos:
 - Pantallas faciales si hay riesgo de salpicaduras importantes.
 - Protectores auditivos en entornos con ruido excesivo.

Buenas prácticas de seguridad

1. Capacitación constante: Conocimiento de los procedimientos de trabajo y uso adecuado de los equipos.
2. Revisión periódica de equipos: Para garantizar que funcionen correctamente y evitar fallos.
3. Etiquetado adecuado: Uso de señales claras en sustancias químicas peligrosas.
4. Planes de emergencia: Protocolos claros frente a derrames, cortes, incendios o accidentes biológicos.
5. Mantenimiento de la limpieza: Evitar contaminación cruzada y mantener espacios organizados.



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

***“Muestreo y preparación de la
muestra”***

***Ciclo Formativo De Grado Superior
“Laboratorio de Análisis y de
Control de Calidad”***

IES Salvador Sandoval

Curso académico 24-25



ÍNDICE	Página
1. CONTEXTUALIZACIÓN	3
2. OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE	5
3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, CONTENIDOS Y SECUNCIACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO	7
4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	11
5. EVALUACIÓN	13
6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	23
7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	25
8. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR	26
9. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.	26
10. BIBLIOGRAFÍA	26



1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. IDENTIFICACIÓN

1.1.1. Módulo Profesional

Curso académico	2024/2025
Titulación	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad
Familia Profesional	Química
Nombre del módulo profesional	Muestreo y preparación de la muestra
Normativa del título	<p>Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas.</p> <p>Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, Técnico en Planta Química y Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas.</p>
Normativa del currículo	Orden de 5 de noviembre de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo por la que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
Estimación de la carga lectiva de la fase de centro (incluir horas semanales)	160 (5 horas semanales)
Créditos ECTS (solo grado)	13



superior)	
Régimen fase de empresa	Concentrado
Modalidad en que se imparte	Presencial

1.1.2. Profesorado

Nombre y apellidos	Jesús Manzano Nicolás
Especialidad docente	Laboratorio
Departamento	Física y Química
Correo electrónico	jesus.manzano@murciaeduca.es

1.2. REFERENTE LEGAL

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, considera que la finalidad de la Formación Profesional es la preparación de los alumnos/as para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándole una formación polivalente que les permita adaptarse a los cambios laborales que puedan producirse a lo largo de su vida profesional.

Las enseñanzas de formación profesional vienen reguladas por la siguiente legislación:

- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley 3/2020, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE).
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Resolución de 5 de julio de 2024 de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación y organización de los ciclos formativos de grado medio y de grado superior en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional.
- Borrador de resolución de la dirección general de formación profesional, enseñanzas de régimen especial y educación permanente por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos



formativos de formación profesional a desarrollar en la empresa u organismo equiparado en la comunidad autónoma de la Región de Murcia.

El Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad y fija sus enseñanzas mínimas. Por su parte el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, y el Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, actualiza y modifican el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad.

Por otro lado, la Orden de 5 de noviembre de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo establece el currículo de esta titulación (ciclo formativo de grado superior) en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El ciclo formativo se imparte en dos cursos y tiene una duración total de 2.000 horas.

El módulo formativo de la presente programación se imparte en el primer curso del ciclo y tiene una carga lectiva semanal de 5 horas y total de 160 horas, correspondiendo 160 horas a la fase de centro.

Con la presente programación docente se pretende concretar y adaptar el currículo de dicho módulo al entorno socioeconómico en el que se encuentra inmerso el centro educativo.

1.3. ENTORNO PRODUCTIVO DEL CENTRO

El municipio de Las Torres de Cotillas se encuentra inmerso en el área metropolitana de Murcia, donde existe una amplia oferta de empresas de diverso tamaño donde se llevan a cabo trabajos de técnico de laboratorio o relacionados a la titulación. Dentro del municipio del centro existe numerosas empresas del sector químico que podrían asumir alumnos en prácticas.

1.4. PARTICIPACIÓN EN PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL CENTRO EDUCATIVO

- Programa centros digitales.
- Programa SELE.
- Plan de educación para la salud.
- Educando en justicia.
- Corresponsales juveniles.
- Aulas profesionales de emprendimiento.

1.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ALUMNADO

Al comienzo del curso, el profesorado realizará la evaluación inicial del alumnado con el fin de detectar el grado de conocimientos de los que parte y como ayuda al profesorado para planificar su intervención educativa y mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.



El IES Salvador Sandoval oferta por primera vez el módulo en el presente curso, solo disponiendo como datos que se han quedado todas las plazas ocupadas con personas en lista de espera.

El alumnado en este tipo de ciclo suele presentar un nivel académico medio-bajo con bajo grado de motivación a las disciplinas académicas relacionadas con el ciclo, pero con elevada motivación por el aprendizaje manual relacionado con el ciclo en el laboratorio.

La tasa de alumnas matriculadas es más elevada en relación con los alumnos matriculados.

2. OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL

Según las orientaciones pedagógicas del Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, la formación del módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del título establecidos por el RD 1395/2007, de 29 de octubre.

- b) Identificar y caracterizar los productos que se han controlado, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
- c) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.
- d) Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.
- e) Caracterizar las operaciones básicas, analizando las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar muestras para su análisis.
- h) Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.
- n) Analizar las actividades de trabajo en un laboratorio, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

2.2. COMPETENCIAS GENERALES DEL CICLO

La competencia general de este título según el artículo 4 del RD 1395/2007, de 29 de octubre, consiste en organizar y coordinar las actividades de laboratorio y el plan de muestreo, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materias y productos en



proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, interpretando los resultados obtenidos, y actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio.

2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MODULO PROFESIONAL.

Según las orientaciones pedagógicas del Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, la formación del módulo contribuye a alcanzar las siguientes competencias Profesionales y para la Empleabilidad del título establecidas por el RD 1395/2007, de 29 de octubre.

- c) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.
- d) Preparar la muestra, previa al análisis, mediante las operaciones básicas de laboratorio y adecuarla a la técnica que se ha de utilizar.
- e) Realizar ensayos y análisis para caracterizar las propiedades físicas, químicas, microbiológicas y biotecnológicas de un producto, actuando bajo normas de competencia técnica seguridad laboral y ambiental.
- g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- m) Participar en la investigación de nuevos métodos de análisis y productos desarrollados en el laboratorio.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) PONDERADOS EN EL MÓDULO PROFESIONAL

A continuación, se exponen los diferentes RA que constituyen el presente módulo según el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, y la ponderación que se les aplica para la evaluación.

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación (%)
RA1: Organiza el plan de muestreo, justificando los procedimientos y recursos de cada una de sus etapas secuenciales.	17 %
RA2: Toma la muestra, aplicando distintas técnicas según la naturaleza y el estado de la misma.	17 %
RA3: Prepara los equipos de tratamiento de muestras y las instalaciones auxiliares del laboratorio, aplicando las normas de competencia técnica.	16 %
RA4 Prepara la muestra relacionando la técnica con el análisis o ensayo que se va a realizar.	50 %
Total	100%



Todos los RA son evaluados con una escala de 0 a 10, siendo necesario para su superación obtener como mínimo una calificación de 5. Es condición necesaria además para aprobar el módulo, superar todos los RA.

La calificación final de la fase de centro del módulo se obtendrá a partir de la suma ponderada de todos los resultados de aprendizaje. El RA2 es el único RA que se comparte entre la fase de centro y empresa.

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, CONTENIDOS Y SECUNCIACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO

3.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se exponen los diferentes criterios de evaluación (CE) de cada RA que constituyen el presente módulo según el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, y la ponderación que se les aplica para la evaluación.

RA1: Organiza el plan de muestreo, justificando los procedimientos y recursos de cada una de sus etapas secuenciales.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se ha explicado el plan de muestreo en función del tipo de muestra y teniendo en cuenta los indicadores de calidad.	15 %
b) Se han explicado las instrucciones de muestreo, según el plan de muestreo.	10 %
c) Se ha establecido el número de muestras y el tamaño de las mismas para obtener una muestra representativa.	10 %
d) Se ha establecido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.	20 %
e) Se han identificado los materiales y equipos de toma de muestras teniendo en cuenta el estado físico, la cantidad y el tamaño de muestras necesarios.	20 %
f) Se han establecido criterios para decidir el momento y la frecuencia de la toma de muestra y los tiempos máximos de demora hasta su análisis.	5 %
g) Se han determinado los criterios de aceptación y rechazo por muestreo.	20 %
Total	100%

RA2: Toma la muestra, aplicando distintas técnicas según la naturaleza y el estado de la misma.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han clasificado las diferentes tipos y técnicas de muestreo justificando sus ventajas e inconvenientes.	20 %
b) Se ha valorado la importancia del muestreo en la calidad de los resultados del análisis.	10 %
c) Se han utilizado los materiales, y equipos adecuados, controlando las condiciones específicas del muestreo.	20 %
d) Se ha ejecutado la toma de muestra y su traslado, garantizando su representatividad, controlando las contaminaciones y alteraciones y aplicando instrucciones específicas de muestreo.	10 %
e) Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayos "in situ" relacionándolos con la naturaleza de la muestra.	10 %

A continuación, se exponen los contenidos básicos recogidos en el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril. Estos contenidos se consideran por parte del profesorado que permiten trabajar los diferentes RA y CE.

Bloque	Contenido	Codificación
Organización del plan de muestreo	Plan de muestreo.	OPM1
	Nivel de calidad aceptable (NCA).	OPM2
	Instrucciones específicas de muestreo.	OPM3
	Normas para la realización de tomas de muestra.	OPM4
	Técnicas de muestreo y sus implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.	OPM5

Bloque	Contenido	Codificación
Toma de muestras	Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.	TM1
	Preparación de material y equipos de muestreo.	TM2
	Técnicas de toma de muestras.	TM3
	Aplicación de las instrucciones específicas de muestreo.	TM4
	Tipos de muestreo.	TM5
	Equipos utilizados en el muestreo.	TM6
	Tratamiento de residuos de la toma de muestras.	TM7
	Seguridad y protección medioambiental en las técnicas de muestreo.	TM8

Bloque	Contenido	Codificación
Preparación de los equipos de tratamiento de muestras	Procedimientos y equipos de preparación de muestras.	PE1
	Instalaciones auxiliares del laboratorio.	PE2
	Montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones auxiliares del laboratorio.	PE3
	Plan de mantenimiento de equipos e instalaciones auxiliares de laboratorio.	PE4
	Técnicas de limpieza y desinfección del material.	PE5
	Cumplimiento de normas de seguridad.	PE6
	Incidencia del orden y limpieza en la ejecución de tareas.	PE7

Bloque	Contenido	Codificación
Preparación de muestras	Identificación, principios y selección de las operaciones básicas de laboratorio.	PM1
	Relación de las operaciones básicas con el tipo de muestra y el análisis.	PM2
	Tratamiento de muestras para el análisis.	PM3
	Cumplimiento de normas de seguridad.	PM4
	Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.	PM5

3.3. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO



A continuación, se expone la temporalización de los diferentes RA, CE y contenidos en sus diferentes unidades de trabajo (UT) en los diferentes trimestres del curso.

Tri me stre	UT	Horas	Periodo de implementación (semana de origen a fin)	R.A	Porcentaje de calificación del RA que se cubre en la UT	Bloque de Contenidos (Resumen)	Evaluación
1º	1. Plan de muestreo	12	1-4	1	17	OPM1-5	1ª Evaluación
	2. Toma de muestra	11	5-8	2	17	TM1-8	
2º	3. Operaciones de pretratamiento y operaciones mecánicas	13	12-16	3 y 4	16.5	PE1-7 y PM1-5	2ª Evaluación
	4. Operaciones térmicas (I)	8	17-19	3 y 4	16.5	PE1-7 y PM1-5	
3º	5. Operaciones térmicas (II)	8	19-22	3 y 4	16.5	PE1-7 y PM1-5	3ª Evaluación
	6. operaciones difusionales	20	22-28	3 y 4	16.5	PE1-7 y PM1-5	

Dado el carácter genérico de los contenidos del currículo y de los CE, se ha optado por llevar a cabo una temporalización en las UT 3-6 donde se trabajarán todos los contenidos aplicados a determinadas técnicas de operaciones de laboratorio concretas (operaciones mecánicas, térmicas y difusionales) y sus equipos auxiliares de laboratorio asociados, de forma que se evaluará todos los CE de los RA3 y RA4 de forma parcial en cada una de las UT 3-6 tal y como se ha mencionado en la tabla anterior.

4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

4.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS GENERALES

En la presente programación se seguirán los principios pedagógicos establecidos por el artículo 13 del RD 659/2023 para la formación profesional:

1. Las ofertas de formación profesional integran los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que las personas en formación adquieran una visión global, en el marco, dimensión y objetivos de cada Grado, de los procesos productivos propios de la realización o realizaciones profesionales, o de la actividad profesional correspondiente.

2. Las administraciones promoverán y facilitarán que los equipos docentes implicados en cada Grado incorporen metodologías activas que faciliten los aprendizajes, asignando, en los centros sostenidos con fondos públicos o que ejecutan la oferta con



financiación pública y en los términos que cada Administración establezca, incentivos dotacionales, humanos o materiales, para el desarrollo de contratos-programa u otras fórmulas similares en los centros del Sistema de Formación Profesional, para dinamizar su conversión como entornos innovadores de aprendizaje.

3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.

En la presente programación se seguirán los criterios pedagógicos establecidos por el artículo 92 del RD 659/2023 para la formación profesional:

1. Los criterios pedagógicos empleados en el desarrollo de los programas formativos de los ciclos formativos regulados en esta sección se adaptarán a las características específicas de las personas en formación, adoptando preferentemente una organización del currículo por proyectos de aprendizaje colaborativo desde una perspectiva aplicada, y fomentarán el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, el trabajo en equipo y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. Se proporcionarán los apoyos necesarios para remover las barreras de aprendizaje, de acceso a la información y a la comunicación y garantizar la igualdad de oportunidades.

2. Asimismo, la tutoría y la orientación profesional tendrán una especial consideración, realizando un acompañamiento socioeducativo personalizado con presencia en el horario semanal, en los términos que cada Administración establezca.

3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.

La presente programación del módulo seguirá las orientaciones pedagógicas recogidas por el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, donde se establece que las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Operaciones de toma de muestras y traslado de la misma en condiciones que garanticen su representatividad.
- Tratamiento previo de la muestra mediante las operaciones básicas correspondiente al tipo de muestra.
- Mantenimiento y limpieza de los equipos auxiliares.
- Las actuaciones que deben observarse en la ejecución del plan de muestreo, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:



- o La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución del muestreo.
- o La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
- o La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
- o La detección de fallos o desajustes en la ejecución del muestreo mediante la verificación y valoración de los resultados y reparación de útiles cuando proceda.

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se va a llevar a cabo en el presente curso va a estar basada en la construcción de aprendizajes significativos por parte del alumno a través de una metodología de aprendizaje activo, donde el alumno sea el actor protagonista de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante el presente curso, debido al eminente enfoque práctico del módulo, se llevará a cabo una metodología partiendo en primer lugar de que el alumno construya aprendizajes significativos de carácter práctico partiendo de sus ideas previas y su contexto en la medida de lo posible.

Además, se atenderá la inclusión educativa mediante la aplicación de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) según la ley orgánica 3/2022 que faciliten el acceso a los apoyos que precise todo el alumnado.

Una vez establecida esta base, siempre que sea posible, se intentará instaurar aplicaciones metodológicas que potencien este carácter práctico del proceso de enseñanza, como el aprendizaje por indagación o el aprendizaje basado en proyectos. La metodología llevada a cabo permitirá que el alumno se capacite para la prestación de servicios derivados de la aplicación del marco competencial del título antes expuesto.

Se fomentará la interacción alumno-profesor y alumno-alumno con el fin de favorecer la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.

Todas las actividades llevadas a cabo en el centro se llevarán a cabo de acuerdo con lo expuesto por el responsable de riesgos laborales del centro.

Por otra parte, con relación a posibles actividades con elementos electromecánicos, se realizará siguiendo a cabo las recomendaciones deontológicas básicas de manipulación de herramientas mecánicas o aparatos e instalaciones eléctricas.

5. EVALUACIÓN

5.1. PRINCIPIOS GENERALES



La evaluación será de carácter criterial, continua, formativa y objetiva, conllevando esto de acuerdo con el documento de orientaciones para el diseño de programaciones didácticas en formación profesional facilitado por la dirección general de formación profesional:

- La evaluación de los alumnos será **criterial**, llevándose a cabo según los criterios de evaluación establecidos para los resultados de aprendizaje del módulo. De forma que, para superar un módulo, el alumno deberá superar todos los RA.
- Se llevará a cabo la evaluación de forma **continua** para permitir que la evaluación sea de carácter **formativa**. En este sentido, el profesor llevará a cabo actividades de evaluación variadas para evaluar el aprendizaje del alumnado. Además, llevará un control del proceso de aprendizaje y enseñanza de la práctica docente para permitir que el alumnado pueda superar sus dificultades de aprendizaje y pueda superar el módulo.
- Se llevará a cabo una evaluación **sumativa**, donde se otorgue una calificación del resultado de aprendizaje del alumno tras cada evaluación trimestral (carácter informativo) y tras cada evaluación ordinaria y extraordinaria (carácter oficial).
- El docente realizará el proceso de evaluación de forma **objetiva**, dando a conocer los criterios e instrumentos de evaluación de forma previa a la evaluación final ordinaria y extraordinaria.

El artículo 16 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece el derecho a una evaluación objetiva, por el que "las administraciones garantizarán, mediante el establecimiento de los oportunos procedimientos, el derecho a que el esfuerzo, el rendimiento y la adquisición de los aprendizajes sean valorados y reconocidos con objetividad, atendiendo, en todo caso, al carácter continuo y diferenciado según los módulos profesionales o sus resultados de aprendizaje, así como, en su caso, a las necesarias adaptaciones en los procesos de aprendizaje y de evaluación".

Por otra parte, esta programación se circunscribe a los artículos 18 sobre los aspectos comunes sobre evaluación y calificación y el artículo 19 sobre documentos de evaluación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

A continuación, se exponen los algunos aspectos de elevada relevancia para el proceso de evaluación procedentes de los artículos expuestos y de otros de interés del RD antes mencionado:

- El módulo solo será superado cuando estén todos los RA superados de acuerdo con el artículo 18.1.
- El módulo tendrá un proceso de evaluación continua basado en la comprobación de los resultados de aprendizaje a través de los criterios de evaluación que emanan de cada uno de ellos de acuerdo con el artículo 107 del RD 659/2023.
- Según el artículo 18.4 el proceso de evaluación continua conllevará el seguimiento del progreso del alumnado en formación, de forma que se



efectúen las actuaciones educativas pertinentes que permitan superar al alumnado el módulo.

- De acuerdo con el artículo 18.13, el presente ciclo (grado D) contará con dos convocatorias anuales para cada módulo, siendo el máximo de cuatro.

5.2. Instrumentos de evaluación

El artículo 18.3 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece que “los métodos e instrumentos de evaluación han de adecuarse a las diferentes metodologías de aprendizaje, así como a la naturaleza de los distintos tipos de resultados a comprobar y se acompañarán de los correspondientes soportes para su corrección y puntuación, de manera que se garantice la objetividad, fiabilidad y validez de la evaluación”.

Por su parte, el artículo 107.2 del Real Decreto 659/2023 establece que “se promoverá el uso generalizado de instrumentos de evaluación variados, flexibles y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje que permitan la valoración objetiva de todas las personas en formación, y que garanticen, asimismo, que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adaptan a las personas con necesidad específica de apoyo. La evaluación respetará el carácter práctico de la formación, así como las necesidades de adaptación metodológica y de recursos de las personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo, garantizando la accesibilidad de la evaluación”.

La medición de del grado de adquisición de los diferentes criterios de evaluación en las unidades de trabajo se van a realizar con los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Prueba escrita.** Prueba donde el alumnado demuestra la adquisición de los contenidos y la capacidad de aplicar los diferentes contenidos trabajados durante la unidad de trabajo para demostrar la adquisición de los diferentes criterios de evaluación. La naturaleza de las cuestiones de las pruebas podrá ser de diferente naturaleza en función de los CE trabajados y la situación didáctica y metodológica desarrollada en esa fase del curso. Por norma general, se realizará una prueba por unidad de trabajo.
- **Trabajo autónomo.** Instrumento constituido por todos los trabajos relacionados con contenidos y criterios del módulo a realizar de forma autónoma individualmente o de forma colectiva por parte del alumnado fuera del aula o de forma guiada dentro del aula. La naturaleza de los trabajos será normalmente de indagación o aplicación, además, en caso de ser colectivo se aplicará trabajo cooperativo en el desarrollo de la actividad por parte de los alumnos.
- **Práctica de laboratorio.** Instrumento constituido por las diferentes actividades prácticas realizadas en el laboratorio y su posterior informe, donde se detalle lo realizado, se hagan cálculos para obtener resultados y se establezcan unas conclusiones.

A continuación, se expone los diferentes instrumentos de evaluación utilizados en los diferentes resultados de aprendizaje en las diferentes unidades de trabajo anteriormente temporalizadas.



RA1: Organiza el plan de muestreo, justificando los procedimientos y recursos de cada una de sus etapas secuenciales.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	a) Se ha explicado el plan de muestreo en función del tipo de muestra y teniendo en cuenta los indicadores de calidad (15 %). b) Se han explicado las instrucciones de muestreo, según el plan de muestreo. (10 %). c) Se ha establecido el número de muestras y el tamaño de las mismas para obtener una muestra representativa (10 %). d) Se ha establecido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas (20 %). f) Se han establecido criterios para decidir el momento y la frecuencia de la toma de muestra y los tiempos máximos de demora hasta su análisis (5 %). g) Se han determinado los criterios de aceptación y rechazo por muestreo (20 %).	80 %
Trabajo autónomo	e) Se han identificado los materiales y equipos de toma de muestras teniendo en cuenta el estado físico, la cantidad y el tamaño de muestras necesarios (20 %).	20 %

RA2: Toma la muestra, aplicando distintas técnicas según la naturaleza y el estado de la misma.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	a) Se han clasificado las diferentes tipos y técnicas de muestreo justificando sus ventajas e inconvenientes (20 %).	60%



	<p>b) Se ha valorado la importancia del muestreo en la calidad de los resultados del análisis (10 %).</p> <p>e) Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayos "in situ" relacionándolos con la naturaleza de la muestra (10 %).</p> <p>f) Se ha preparado el envase en función de la muestra y el parámetro que se ha de determinar (10 %).</p> <p>g) Se han descrito los procedimientos de registro, etiquetado, transporte y almacenamiento de la muestra, asegurando su trazabilidad (10 %).</p>	
Práctica de laboratorio	<p>c) Se han utilizado los materiales, y equipos adecuados, controlando las condiciones específicas del muestreo (20 %).</p> <p>d) Se ha ejecutado la toma de muestra y su traslado, garantizando su representatividad, controlando las contaminaciones y alteraciones y aplicando instrucciones específicas de muestreo (10 %).</p> <p>h) Se han aplicado las normas de seguridad y de protección ambiental en la toma, conservación, traslado y manipulación de la muestra (10 %).</p>	40%

RA3: Prepara los equipos de tratamiento de muestras y las instalaciones auxiliares del laboratorio, aplicando las normas de competencia técnica.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total



<p>Prueba escrita</p>	<p>a) Se han identificado los equipos de preparación de muestras y sus aplicaciones (15 %).</p> <p>b) Se han identificado las instalaciones auxiliares del laboratorio (15 %).</p>	<p>30 %</p>
<p>Práctica de laboratorio</p>	<p>c) Se han seleccionado los equipos y materiales de preparación de muestras, acordes con las propiedades de la muestra que se ha de tratar (20 %).</p> <p>d) Se han descrito los procedimientos de preparación de equipos e instrumentos (20 %).</p> <p>e) Se ha llevado a cabo el montaje de equipos e instalaciones auxiliares del laboratorio teniendo en cuenta las normas de seguridad y de competencia técnica (15 %).</p> <p>f) Se ha preparado el material y equipos aplicando las normas de limpieza y orden (5 %).</p> <p>g) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las instalaciones auxiliares (5 %).</p> <p>h) Se han aplicado las operaciones de mantenimiento de los servicios auxiliares de laboratorio (5 %).</p>	<p>70 %</p>

<p>RA4: Prepara la muestra relacionando la técnica con el análisis o ensayo que se va a realizar.</p>		
<p>Instrumento de Evaluación (IE)</p>	<p>Criterios de Evaluación</p>	<p>Ponderación Total</p>



Prueba escrita	a) Se han identificado las operaciones básicas para el tratamiento de la muestra (15 %). b) Se han explicado los principios por los que se rigen las operaciones básicas (20 %). c) Se han seleccionado las operaciones básicas de acuerdo con la muestra que se va a tratar (15 %).	50 %
Práctica de laboratorio	d) Se han aplicado las operaciones básicas necesarias que permitan la realización de ensayos y análisis posteriores (15 %). e) Se ha tratado la muestra mediante procedimientos que impliquen varias operaciones básicas (20 %). f) Se han aplicado las normas de seguridad y de protección ambiental en la preparación de la muestra, así como normas de competencia técnica (15 %).	50%

5.3. Criterios de evaluación

La calificación del módulo se realizará mediante los siguientes instrumentos de evaluación con el siguiente peso porcentual sobre la calificación final durante las diferentes UT que constituyen el curso escolar:

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación de cada RA (%) del módulo 100%	Prueba Escrita (53.6 %)	Trabajo autónomo (3.4 %)	Práctica de laboratorio (43 %)	Nº Unidad de Trabajo
RA1	17 %	13.6 %	3.4 %	0 %	1
RA2	17 %	10.2 %	0 %	6.8 %	2
RA3	16 %	4.8 %	0 %	11.2 %	3, 4, 5 y 6
RA4	50 %	25 %	0 %	25 %	3, 4, 5 y 6

Se debe mencionar que los RA3 y RA4 serán evaluados en la segunda y tercera evaluación a partir de las 4 subdivisiones de todos las CE de cada RA correspondientes a las UT3-6 tal y como se ha mencionado anteriormente dado el carácter general de los CE y contenidos propuestos en el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril.

5.4. Evaluación continua y Evaluación Ordinaria



Durante el curso se llevarán a cabo tres evaluaciones al ser un módulo de primer curso. La calificación de cada evaluación será la suma ponderada de los criterios de evaluación de los RA trabajados en esa evaluación.

La evaluación será superada cuando todos los RA trabajados incluidos en esa evaluación sean aprobados a través de las calificaciones parciales sumativas ponderadas de cada criterio de calificación trabajado de forma total o parcial en cada uno de ellos. En caso de que la media de calificaciones de todos los criterios dé una calificación de 5 o superior cuando algún RA tenga una calificación de menos de 5, la calificación será como máximo de 4.

Tras cada evaluación, aquellos alumnos suspensos tendrán la posibilidad de recuperar los RA evaluados con el instrumento de la prueba escrita a través de una prueba escrita de recuperación al principio del siguiente trimestre. En el caso del tercer trimestre se llevará a cabo en la prueba final de la fase ordinaria.

La calificación final del módulo será obtenida de la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en los diferentes RA de acuerdo con los CE trabajados en las diferentes UT. Para superar el módulo todos los RA deben estar aprobados (calificación de 5 o más). En caso de que la media de calificaciones de todos los CE dé una calificación de 5 o superior cuando algún RA tenga una calificación de menos de 5, la calificación será como máximo de 4.

Tras las diferentes evaluaciones de la fase ordinaria, aquellos alumnos que no hayan superado el módulo por presentar uno o más RA suspensos, tendrá la opción de recuperar aquellos RA suspensos a través de una prueba final escrita que integrará todos los criterios de evaluación trabajados durante el curso de cada RA.

5.5. Evaluación extraordinaria

Aquellos alumnos que no tengan superado el módulo al término de la evaluación ordinaria deberán presentarse a la prueba de evaluación extraordinaria de junio.

Esta prueba consistirá en una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

5.6. Fase de centro y empresa

La nota del módulo se distribuye según el art. 17 de la Resolución 5 de julio de 2024 en:

- 80 % de nota final procedente de la fase de centro.
- 20 % de nota final procedente de la fase de empresa, donde se evalúa el RA2 de acuerdo con el borrador de resolución de la dirección general de formación profesional que fija los resultados de aprendizaje a desarrollar en la empresa.

La modalidad del ciclo en el actual curso es concentrado, de forma que, al término del presente curso en la fase ordinaria o extraordinaria, el alumnado obtendrá una calificación de No evaluado (NE) seguido de su nota de fase centro provisional a falta de completar la fase de empresa de acuerdo con la disposición 17 de la Resolución de 5 de julio de 2024 de la Dirección General de Formación Profesional.

Solo aquellos alumnos que tengan aprobado el módulo provisionalmente con la fase de centro podrán ser evaluados junto con la fase de empresa en el próximo curso.

La nota de fase de empresa constituye los criterios de evaluación del RA2, de acuerdo con el borrador de resolución de la dirección general de formación profesional, por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos formativos a desarrollar en la empresa. Para ello, el tutor de empresa tras la estancia del alumnado realizará un informe de evaluación donde calificará como "superado" o "no superado" el RA, asignará una calificación numérica a este RA (5 o más cuando sea "superado" y menor de 5 cuando sea "no superado") y valorará de forma cualitativa la estancia y las competencias profesionales y para la empleabilidad desarrolladas por el alumno de acuerdo con el artículo 18.7.a del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio. En caso de que la valoración sea "no superado", se incluirá la motivación.

Tras la obtención de ambas notas de fase centro y empresa, la calificación final del módulo será la suma ponderada de la nota de la fase de centro (con todos los RA superados) y empresa. A continuación, se desglosa la toma de decisión de asignación de calificación:

- En caso de no estar la fase de centro superada, no se aplicaría la fase de empresa al estar pendiente la fase de centro de ser superada. La nota aparece con el calificativo NE el calificativo NE en la fase ordinaria y extraordinaria para permitir que el profesor del curso siguiente ajuste la calificación de la fase de centro con la de empresa.
- En caso de estar la fase de centro y empresa aprobados con todos los RA superados, se asignará una nota que no aparecerá con el calificativo NE al ser definitiva.
- En caso de estar la fase de centro superada y la fase de empresa suspensa:
 - Si la calificación es de 4 o más y la suma ponderada de ambas fases da el módulo por superado, se daría el módulo por aprobado y se asignará una nota que no aparecerá con el calificativo NE al ser definitiva.
 - Si la calificación es de menos de 4 y la suma ponderada de ambas fases da el módulo por superado, se solicitaría información adicional al tutor de empresa para decidir si se da el módulo por aprobado o suspenso. El profesor de centro en coordinación con el tutor de empresa y el equipo docente dará el módulo por aprobado(sin el calificativo NE) o suspenso (con el calificativo NE).
 - Si la suma ponderada de ambas fases da el módulo por suspenso, se daría el módulo por suspenso y se asignará una nota que aparecerá

con el calificativo NE en la fase ordinaria y extraordinaria para permitir que el profesor del curso siguiente ajuste la calificación de la fase de centro con la de empresa pendiente.

5.7. PROCESO DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS A LOS QUE NO SE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado perderá el derecho de aplicación de evaluación continua cuando supere un 30% de faltas (48 faltas justificadas y/o no justificadas) del total de horas de clase del curso del módulo. El alumno será calificado como "No evaluado" (NE1) en cada evaluación parcial trimestral. Aquellos resultados de aprendizaje que hubiera superado antes de la pérdida de evaluación continua les serán tenidos en cuenta.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria continua, el alumno pierda el derecho de evaluación continua, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria ordinaria a través de una prueba escrita en el que se evalúen aquellos criterios de calificación pendientes de los diferentes RA pendientes, con el objetivo de que supere los RA.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria, el alumno siga teniendo pendiente el módulo, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria extraordinaria a través de una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos los RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

5.8. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE

5.8.1. Evaluación ordinaria

En el inicio del curso, se hará entrega de un conjunto de actividades de trabajo en cada trimestre, donde se seguirá la cronología de resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos de forma idéntica a los alumnos que cursan el módulo por primera vez.

La prueba de recuperación trimestral consistirá en una prueba teórica que engloben los criterios de evaluación trabajados por la prueba teórica en el grupo de primer año y actividades de trabajo autónomo que engloben los criterios trabajados por la prueba teórica en el grupo de primer año.

Las fechas de entrega de las actividades de trabajo autónomo y la prueba escrita trimestral serán comunicadas a los alumnos interesados con suficiente antelación por correo electrónico.



Para superar el módulo, el alumno deberá aprobar todos los resultados de aprendizaje mediante la superación parcial de los diferentes criterios de evaluación en los que se desglosa porcentualmente. Los alumnos con calificación inferior a 5 en alguno de los RA no superarán el módulo.

5.8.2. Evaluación extraordinaria

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria, el alumno siga teniendo pendiente el módulo, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria extraordinaria a través de una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos los RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

5.9. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE

Periódicamente el departamento de Física y Química en las reuniones de departamento llevará a cabo el seguimiento de la programación didáctica a través del abordamiento de los siguientes criterios.

-Valoración de la programación didáctica. Esta será una evaluación continua y nos permitirá realizar una retroalimentación e incluir aquellas modificaciones que se consideren necesarias.

-Valoración de cada unidad de trabajo: se evaluará, una vez finalizada, si se han cumplido los objetivos, si el tiempo ha sido suficiente, si las actividades han sido variadas y motivadoras o si la metodología ha sido la adecuada, entre otras cuestiones.

-Valoración de resultados académicos: valoraremos si los resultados del aprendizaje nos permiten pensar que la programación y cada unidad de trabajo ha cumplido los objetivos y ver si la mayoría de los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación.

-Coordinación entre los recursos personales que han participado en el desarrollo de las distintas actividades.

-Relaciones profesor/alumno: si se han posibilitado interacciones constructivas y si se ha logrado la función de mediación y dinamización.

-Relaciones entre los propios alumnos.

-Evaluación por parte de los alumnos: a través de cuestionarios, debates, etc.



-Evaluación de las medidas de atención a la diversidad de motivaciones e intereses de los alumnos.

-Valoración de la idoneidad de los materiales utilizados.

5.10. PROCEDIMIENTOS PARA INFORMAR AL ALUMNADO DE LA EVALUACIÓN.

Los alumnos mayores de edad y familias verán en <https://mirador.murciaeduca.es> las calificaciones de los alumnos tras finalizar cada evaluación. A pesar de que las calificaciones se deciden en la Sesión de Evaluación, el momento en el que empiezan a estar visibles en mirador es decidido por Jefatura de Estudios y suele ser tras el último día lectivo.

6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Según la disposición séptima de la Resolución 5 de julio de 2024:

- “1. Los centros docentes implementarán los currículos considerando las necesidades del alumnado y del entorno, con especial atención a la accesibilidad para personas con discapacidad. Se proporcionarán los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda participar en las enseñanzas en igualdad de condiciones que el resto”.
- “6. Los centros del sistema de formación profesional dispondrán de la autonomía necesaria en términos pedagógicos, organizativos y de gestión para impartir las enseñanzas y ajustarlas a las particularidades del entorno socioeconómico, cultural y profesional específico. Asimismo, podrán ofertar enseñanzas correspondientes a los grados A, B y/o C del sistema de Formación Profesional, según lo establecido por las autoridades competentes”.

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo y el artículo 15 de atención a las diferencias individuales del RD 659/2023, donde se expone:

1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.

2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan



alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.

3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:
 - a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.
 - b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.
4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.
5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Al comienzo de curso, a través de una evaluación inicial del alumnado en coordinación del equipo de orientación del centro, se coordinará y llevará a cabo una respuesta de adaptación de aquellos alumnos que presenten necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) en la fase de centro o empresa.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que les lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.
- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.



- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELLECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

En caso de que algún alumno presente ciertas condiciones psicofísicas incompatibles con la actividad educativa a realizar en la fase de empresa, el alumno deberá certificar a través de un consentimiento informado su conocimiento y aceptación de las posibles situaciones de riesgo y su aceptación a continuar la formación en el centro de trabajo.

7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En el presente curso se utilizará como libro de texto de referencia:

- *"Muestreo y preparación de la muestra"*, (2014). Pérez Almiñana, Victor Daniel. Editorial Síntesis.

Adicionalmente, el profesor aportará material y recursos educativos de referencia al alumnado a través de la plataforma Google Classroom, donde se ha creado un curso específico. En este sentido, en la plataforma citada se llevará a cabo el seguimiento principal del curso y se plantearán la mayoría de las actividades.



A continuación, se indican los recursos didácticos que se tiene previsto utilizar durante el curso, sin menospreciar el posible nuevo acceso a recursos que vayan a estar disponibles en el futuro:

- Cuestionarios y pruebas objetivas escritas.
- Materiales y equipos de muestreo en el centro educativo.
- Material escrito: libros de texto y de consulta de los Departamentos implicados.
- Artículos de revistas de divulgación científica.
- Artículos de prensa local y nacional.
- Colección de actividades específicas de cada unidad, más las que se van elaborando para atender a las necesidades reales del alumnado.
- Material audiovisual de interés para el módulo.
- Material disponible en la red. Uso de la plataforma educativa Aula Virtual o Google Classroom.
- Correo murciaeduca y la plataforma Plumier XXI para la comunicación por mensaje electrónico con el alumno y su familia.
- Materiales TIC del centro.

8. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR

No se tiene previsto la realización de actividades complementarias o extraescolares durante el presente curso.

9. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.

Durante cada trimestre se realizarán actividades de lectura de artículos de prensa, científicos o documentación técnica relacionada con el muestreo y uso de equipos de laboratorio.

10. BIBLIOGRAFÍA

Se ha tomado como base para la elaboración de esta programación didáctica el documento de "ORIENTACIONES PARA EL DISEÑO DE PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS EN FORMACIÓN PROFESIONAL" facilitado por la subdirección general de formación profesional y el material de las ponencias proporcionado al profesorado en las Jornadas del Profesorado sobre "cómo abordar el nuevo Sistema de Formación Profesional".



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

“ANÁLISIS QUÍMICOS” ***Ciclo Formativo De Grado Superior*** ***“Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad”***

IES Salvador Sandoval

Curso académico 24-25

Docente: Francisco José García Gutiérrez

ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN	3
1.1 IDENTIFICACIÓN	3
1.1.1 Del módulo profesional:	4
1.1.2 Del profesorado:	4
1.2 REFERENTE LEGAL	4
1.3. ENTORNO PRODUCTIVO DEL CENTRO	5
1.4 PARTICIPACIÓN EN PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL CENTRO EDUCATIVO	5
1.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ALUMNADO	5
2. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL	6
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MÓDULO PROFESIONAL.	6
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE(RA)	8
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	8
6. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN	11
Estrategia de agrupación de las UT por cada RA	12
7. UNIDADES DE TRABAJO	14
7.1 UNIDAD DE TRABAJO 1: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA.EL LENGUAJE QUÍMICO	14
7.2 UNIDAD DE TRABAJO 2: REACTIVOS QUÍMICOS.	15
7.3 UNIDAD DE TRABAJO 3: DISOLUCIONES	16
7.4 UNIDAD DE TRABAJO 4: QUIMIOMETRÍA	17
7.5 UNIDAD DE TRABAJO 5: REACCIONES QUÍMICAS Y ESTEQUIOMETRÍA	18
7.6 UNIDAD DIDÁCTICA 6: ANÁLISIS VOLUMÉTRICO	19
7.7 UNIDAD DE TRABAJO 7: VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN	20
7.8 UNIDAD DE TRABAJO 8: VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN	21
7.9 UNIDAD DE TRABAJO 9: VOLUMETRÍAS DE COMPLEJACIÓN	22
7.10 UNIDAD DE TRABAJO 10: VOLUMETRÍAS DE OXIDACIÓN- REDUCCIÓN	23
8.11 UNIDAD DE TRABAJO 11: ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO	24
8.12 UNIDAD DE TRABAJO 12: QUÍMICA DEL CARBONO	25
8. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	25
9. EVALUACIÓN	27
9.1 Principios Generales	27
9.2 Instrumentos de Evaluación y Criterios de Calificación	28
9.3 Proceso de Evaluación Continua y Calificación en la Evaluación Final Ordinaria	31
9.4 Proceso de Evaluación y Calificación en la Evaluación Final Extraordinaria	32
9.5 Fase de centro y empresa	32



9.6 Proceso de evaluación para alumnos a los que no se puede aplicar la evaluación continua	33
9.7 Estrategias e instrumentos para la evaluación del proceso de enseñanza y la práctica docente	33
9.8. Procedimientos para informar al alumnado de la evaluación	34
10. Medidas de atención a la diversidad	34
11. Materiales y Recursos Didácticos	35
12. Actividades Complementarias y Extraescolares que se Pretenden Realizar	36
14. Bibliografía	36

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1 IDENTIFICACIÓN

1.1.1 Del módulo profesional:

Curso académico	2024-2025
Titulación	CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD
Familia Profesional	QUÍMICA
Nombre del módulo profesional	ANÁLISIS QUÍMICOS
Normativa del título	Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas.
Normativa del currículo	Orden de 5 de noviembre de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo por la que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
Estimación de la carga lectiva de la fase de centro (incluir horas semanales)	288 horas (9 horas semanales)
Créditos ECTS (solo grado superior)	15
Régimen fase de empresa	Régimen general (concentrado).
Modalidad en que se imparte	PRESENCIAL

1.1.2 Del profesorado:

Nombre y apellidos	FRANCISCO JOSÉ GARCÍA GUTIÉRREZ
Especialidad docente	ANÁLISIS Y QUÍMICA INDUSTRIAL
Departamento	FÍSICA Y QUÍMICA
Correo electrónico	franciscojose.garcia21@murciaeduca.es



1.2 REFERENTE LEGAL

Normativa de ámbito educativo general:

- Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, que aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. Decreto 334/2011, de 30 de diciembre, que regula los Centros Integrados de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, modificando el Decreto 56/2008.
- Orden de 29 de junio de 1994 por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los institutos de Educación Secundaria.

Normativa específica de la formación profesional:

- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, que desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Resolución de 5 de julio de 2024, de la Dirección General de Formación Profesional, que dicta instrucciones para la organización de los ciclos formativos de grado básico en la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023.
- Resolución de 5 de julio de 2024, de la Dirección General de Formación Profesional, que dicta instrucciones para la organización de los ciclos formativos de grado medio y superior en la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023.
- Orden de 1 de junio de 2006, que regula el procedimiento para garantizar la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior.
- Instrucciones de inicio de curso.
- Agenda 2030 – Marco estratégico europeo de educación y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, que debe incorporarse de forma transversal en la formación profesional, promoviendo valores como sostenibilidad, digitalización, igualdad de género, innovación, salud mental, prevención de riesgos laborales, entre otros.

Para el ciclo formativo (LOE):

- Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orden de 5 de noviembre de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo por la que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

1.3. ENTORNO PRODUCTIVO DEL CENTRO

El municipio de Las Torres de Cotillas se encuentra inmerso en el área metropolitana de Murcia, donde existe una amplia oferta de empresas de diverso tamaño donde se llevan a cabo trabajos de técnico de laboratorio o relacionados a la titulación. Dentro del municipio del centro existe numerosas empresas del sector químico que podrían asumir alumnos en prácticas.

1.4 PARTICIPACIÓN EN PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL CENTRO EDUCATIVO

- Programa centros digitales.



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



- Programa SELE.
- Plan de educación para la salud.
- Educando en justicia.
- Corresponsales juveniles.
- Aulas profesionales de emprendimiento.

1.5 CARACTERISTICAS GENERALES DEL ALUMNADO

Al comienzo del curso, el profesorado realizará la evaluación inicial del alumnado con el fin de detectar el grado de conocimientos de los que parte y como ayuda al profesorado para planificar su intervención educativa y mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

El IES Salvador Sandoval oferta por primera vez el módulo en el presente curso, solo disponiendo como datos que se han quedado todas las plazas ocupadas con personas en lista de espera.

El alumnado en este tipo de ciclo suele presentar un nivel académico medio-bajo con bajo grado de motivación a las disciplinas académicas relacionadas con el ciclo, pero con elevada motivación por el aprendizaje manual relacionado con el ciclo en el laboratorio.

La tasa de alumnas matriculadas es más elevada en relación con los alumnos matriculados.

2. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL

A continuación, se enumeran los objetivos generales del ciclo formativo a los que se contribuye desde éste módulo profesional, cuya selección viene especificada en el Anexo I del RD 1395/2007:

- OGb. Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
- OGf. Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
- OGH. Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.
- OGj. Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MÓDULO PROFESIONAL

En el artículo 4 del *Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas*, se recoge la competencia general de este título, que consiste en organizar y coordinar las actividades de laboratorio y el plan de muestreo, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, interpretando los resultados obtenidos, y actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio.

El módulo de Análisis Químicos contribuye a esa competencia general ya que capacita a los alumnos para organizar el trabajo en laboratorio, realizar analíticas de productos comprendiendo los procesos químicos asociados e



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



interpretando resultados. Puesto que para realizar ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados hay que entender el funcionamiento químico que rige muchos de estos procesos, la capacitación para organizar este tipo de actividades y llevarlas a cabo es esencial para garantizar la adquisición de la competencia general del título.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título que desarrollan la competencia general anterior, recogidas en el artículo 5 del R.D 1395/2007 del título, son las que se relacionan a continuación:

- a) Determinar la técnica analítica más adecuada al tipo de producto, interpretando la documentación específica.
- b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- c) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.
- d) Preparar la muestra, previa al análisis, mediante las operaciones básicas de laboratorio y adecuarla a la técnica que se ha de utilizar.
- e) Realizar ensayos y análisis para caracterizar las propiedades físicas, químicas, microbiológicas y biotecnológicas de un producto, actuando bajo normas de competencia técnica seguridad laboral y ambiental.
- f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.
- g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.
- i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.
- k) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- l) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.
- m) Participar en la investigación de nuevos métodos de análisis y productos desarrollados en el laboratorio.
- n) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.
- ñ) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- o) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- p) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- q) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias b), f), g), i), j), ñ) y q) del título.

La relación de las calificaciones y las unidades de competencia para el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad se muestra a continuación:



Cualificaciones profesionales completas:

- a) Ensayos Microbiológicos y Biotecnológicos QUI020_3 (R.D. 295/2004, 20 febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
- UC0052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
 - UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
 - UC0054_3: Realizar ensayos microbiológicos, informando de los resultados.
 - UC0055_3: Realizar ensayos biotecnológicos, informando de los resultados.
- b) Ensayos Físicos y Fisicoquímicos QUI021_3 (R.D. 295/2004, 20 febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
- UC0052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
 - UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
 - UC0056_3: Realizar los ensayos físicos, evaluando e informando de los resultados.
 - UC0057_3: Realizar los ensayos fisicoquímicos, evaluando e informando de los resultados.
- c) Análisis Químico QUI117_3 (R.D. 1087/2005, 16 de septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:
- UC0052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
 - UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
 - UC0342_3: Aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluando e informando de los resultados.
 - UC0341_3: Realizar análisis por métodos químicos, evaluando e informando de los resultados.

Esta programación se ha realizado para el módulo Análisis Químico, con código 0066, incluido en el 1º curso del ciclo de grado superior de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad para la consecución del título anteriormente mencionado. Se trata de una enseñanza de formación profesional de grado superior y forma parte de la educación secundaria postobligatoria.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En este apartado se definen las capacidades, destrezas y habilidades profesionales y personales que han de adquirir los alumnos/as a lo largo del curso.

RA1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.

El alumnado deberá de conocer los materiales y reactivos que utiliza en los procedimientos de análisis, siendo capaz de caracterizarlos y pudiendo discernir entre ellos a la hora de seleccionarlos para un análisis.

RA2. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.

Los alumnos deberán identificar los diferentes componentes de las disoluciones, la clasificación de las mismas, las distintas formas de expresar concentraciones, y además poder cambiar de unidades con fluidez en función de los requerimientos del análisis.

RA3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis.

El alumno deberá conocer con detalle los tipos de reacciones más frecuentes, realizar operaciones cuantitativas en función de la estequiometría de la reacción con la que esté trabajando en ese momento y ser capaz de obtener conclusiones válidas sobre la naturaleza de reactivos y productos envueltos en la reacción.

RA4. Analiza funciones orgánicas describiendo el tipo de reacción que tiene lugar.



2. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones. Ponderación: 20%	a) Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada y aplicando las leyes químicas.	B	30%	B,F,G,I,J,Ñ
	b) Se ha expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración.	B	20%	
	c) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.	F	10%	
	d) Se han identificado las reacciones que tienen lugar.	F	10%	
	e) Se han calibrado los aparatos y materiales según normas estandarizadas y de calidad.	F	5%	
	f) Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.	B,J	15%	
	g) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.	H	10%	
3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis Ponderación: 40%	a) Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo.	F	15%	B,F,G,I,J,Ñ
	b) Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.	B,F	15%	
	c) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.	J	10%	
	d) Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.	F	12%	
	e) Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.	F	25%	
	f) Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.	F	10%	
	g) Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de estos.	F	5%	
	h) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis	H	8%	
4. Analiza funciones orgánicas describiendo el tipo de reacción que tiene lugar.	a) Se han identificado las reacciones características de los diferentes grupos funcionales.	B	12%	
	b) Se han identificado los grupos funcionales de una muestra teniendo en cuenta sus propiedades.	B	14%	



Bloque 1		Contenidos
UT.1	Introducción a la química. El lenguaje químico	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de las sustancias inorgánicas. - Formulación y nomenclatura de química inorgánica. - Material de laboratorio. - Instrumental de laboratorio. - Limpieza y orden en el laboratorio.
UT.2	Reactivos químicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Reactivos químicos. Clasificación y características. - Manejo de fichas de datos de seguridad. - Precaución en el manejo de productos químicos. - Normas de seguridad en el laboratorio. - Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental
UT.5	Reacciones químicas y estequiometría	<ul style="list-style-type: none"> - Reacciones químicas. - Estequiometría. - Velocidad de reacción. Equilibrio químico. - Análisis cualitativo por métodos directos. Reacciones de identificación. - Aplicación de técnicas de separación.
Bloque 2		Contenidos
UT.3	Disoluciones	<ul style="list-style-type: none"> - Disoluciones, dispersiones y suspensiones. - Concentración de una disolución. - Cálculo de concentraciones. - Calibración de aparatos volumétricos. - Medidas de masas.
UT.6	Análisis Volumétrico	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales de volumetría. - Clasificación de las volumetrías. - Valoración de disoluciones. - Etapas del procedimiento experimental de una volumetría - Reactivos indicadores.
Bloque 3		Contenidos
UT.7	Volumetrías de neutralización	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos de ácido y base. - Concepto de pH. - Fuerza relativa de ácidos y bases. - Cálculo del pH en disoluciones de ácidos y bases. - Hidrólisis de sales. - Disoluciones reguladoras. - Valoraciones ácido-base. Patrones. Indicadores. Curvas de valoración. Aplicaciones.
UT.8	Volumetrías de precipitación	<ul style="list-style-type: none"> - Equilibrios de solubilidad. - Solubilidad y producto de solubilidad. Predicción de la aparición de precipitados. - Efecto del ión común. - Valoraciones de precipitación. Método de Mohr. Método de Volhard. Método de Fajans.
UT.9	Volumetrías de complejación	<ul style="list-style-type: none"> - Equilibrios de complejación. - Quelatos. EDTA. - Valoraciones de complejación. Reactivos patrón. Curvas de valoración. Indicadores de ión metálico. - Aplicaciones analíticas. Valoraciones directas, por retroceso, por desplazamiento, indirectas, con enmascaramiento.
UT.10	Volumetrías de oxidación reducción	<ul style="list-style-type: none"> - Número de oxidación. Reacciones de oxidación-reducción. - Ajuste de reacciones de oxidación-reducción. - Agentes oxidantes y reductores en las valoraciones redox. - Patrones primarios e indicadores.



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



7. Unidades de Trabajo

7.1 UNIDAD DE TRABAJO 1: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA. EL LENGUAJE QUÍMICO

UT 1: Introducción a la química. El lenguaje químico		N.º SESIONES: 8	
Temporalización: 1º. Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> ● Conocer cómo se clasifican las sustancias inorgánicas. ● Familiarizarse con la formulación y conocer la manera de formular compuestos binarios y ternarios. ● Identificar el material y el instrumental de laboratorio con el que se va a trabajar y aprender a usarlo. ● Conocer las rutinas de limpieza y orden en el laboratorio. 	
Objetivos Generales	B	Resultados de Aprendizaje	RA 1
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> ● Clasificación de las sustancias inorgánicas. ● Formulación y nomenclatura de química inorgánica. ● Material de laboratorio. ● Instrumental de laboratorio. ● Limpieza y orden en el laboratorio. 	
Criterios de evaluación		<p>a) Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.</p> <p>g) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.</p>	
Competencias Profesionales, Personales y Sociales		B, I	
Metodología		Se indagará el nivel de conocimientos previos de los alumnos en química general, realizando actividades generadoras de información previa, introduciendo la temática de interés por medio de ejemplos que contengan conexiones entre las tareas que se van a realizar con su correspondiente aplicación en un laboratorio de análisis químico.	



7.3 UNIDAD DE TRABAJO 3: DISOLUCIONES

UT 3: Disoluciones		N.º SESIONES: 12	
Temporalización: 1^{er}. Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> ● Conocer los conceptos de mezclas, dispersiones y disolución, así como sus tipos. ● Reconocer las principales formas de expresar la concentración en las disoluciones. ● Realizar cálculos precisos para conocer la concentración de una disolución. ● Poder realizar medidas de masa y volumen en distintas situaciones. ● Conocer la metodología de preparación de disoluciones 	
Objetivos Generales	B, F, H, J	Resultados de Aprendizaje	RA 2
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> ● Disoluciones, dispersiones y suspensiones. ● Concentración de una disolución. ● Cálculo de concentraciones. ● Calibración de aparatos volumétricos. ● Medidas de masas. 	
Criterios de evaluación		<p>a) Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada aplicando las leyes químicas.</p> <p>b) Se ha expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración.</p> <p>c) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.</p> <p>d) Se han identificado las reacciones que tienen lugar.</p> <p>e) Se han calibrado los aparatos y materiales según normas estandarizadas y de calidad.</p> <p>g) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.</p>	
Competencias Prof., Pers. y Sociales		B,F,G,I,J,Ñ	
Metodología		El proceso de enseñanza y aprendizaje estará enfocado a consolidar los contenidos fundamentales, basando el conocimiento en la comprensión de los mismos.	



7.4 UNIDAD DE TRABAJO 4: QUIMIOMETRÍA

UT 4: Quimiometría		N.º SESIONES: 8	
Temporalización: 1^{er}. Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> • Considerar el nivel de precisión requerido y su expresión con el número correcto de cifras significativas. • Clasificar los errores experimentales. • Definir los conceptos de exactitud y precisión. • Expresar un resultado analítico con su incertidumbre. • Validar los resultados aplicando criterios de aceptación. • Conocer la metodología de elaboración de informes. 	
Obj. Generales	B, F	Resultados de Aprendizaje	RA 5
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> • Cifras significativas. • Tipos de error. • Precisión y exactitud. • Propagación de errores aleatorios. • El modelo de distribución normal. Intervalos de confianza. • Establecimiento de criterios de aceptación y rechazo de datos. • Metodología de elaboración de informes. 	
Criterios de evaluación		<p>a) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos.</p> <p>b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.</p> <p>c) Se han obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.</p> <p>d) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.</p> <p>e) Se han deducido las cifras significativas que debe de incluir el resultado final.</p> <p>f) Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas.</p> <p>g) Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.</p> <p>h) Se han elaborado informes siguiendo especificaciones.</p> <p>i) Se han considerado acciones preventivas y correctoras de la evaluación de los resultados.</p> <p>j) Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.</p> <p>k) Se ha respetado la evidencia de los resultados en el análisis.</p>	
Competencias Prof., Pers. y Sociales		F, J, Ñ	
Metodología		Se otorgará funcionalidad a los contenidos garantizando el nexo con el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje, que pueden ser utilizadas en distintas situaciones.	



7.5 UNIDAD DE TRABAJO 5: REACCIONES QUÍMICAS Y ESTEQUIOMETRÍA

UT 5: Reacciones químicas y estequiometría		N.º SESIONES: 14	
Temporalización: 2º Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> • Representar y clasificar las reacciones químicas según diversos criterios. • Describir las variables que inciden sobre la velocidad de una reacción y sobre el equilibrio químico. • Establecer las proporciones existentes entre sustancias que participan en una reacción utilizando el concepto de estequiometría. • Clasificar los ensayos de identificación. • Interpretar y diseñar esquemas de separación e identificación sencillos. 	
Objetivos Generales	B, F, J	Resultados de Aprendizaje	RA 1
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> • Reacciones químicas. • Estequiometría. • Velocidad de reacción. Equilibrio químico. • Análisis cualitativo por métodos directos. Reacciones de identificación. • Aplicación de técnicas de separación. 	
Criterios de evaluación		<p>b) Se han descrito las reacciones químicas relacionándolas con sus aplicaciones analíticas.</p> <p>c) Se ha definido el concepto de equilibrio químico, describiendo los factores que afectan al desarrollo del mismo.</p> <p>d) Se han seleccionado pruebas de identificación de analitos, relacionándolas con sus propiedades químicas.</p> <p>e) Se han explicado las características y reacciones que tienen lugar en un análisis químico.</p> <p>f) Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.</p>	
Competencias Prof., Pers. y Sociales		B,F,G,I,J,Ñ	
Metodología		Se utilizará la exposición oral, junto con la ilustración descriptiva, para introducir y explicar conceptos o ideas fundamentales acerca de la naturaleza de los contenidos a tratar, haciendo especial hincapié en determinados temas que ayuden a codificar la información, como fórmulas matemáticas, tablas de variables, unidades y cambio de unidades.	



7.7 UNIDAD DE TRABAJO 7: VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN

UT 7: Volumetrías de neutralización		N.º SESIONES: 12	
Temporalización: 2º Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de ácidos y bases. • Comprender los conceptos de pH, pOH, pK_w. • Conocer la relación entre la fortaleza de ácidos y bases y los valores de K_a y K_b. • Describir la hidrólisis de sales y calcular el pH de sus disoluciones. • Reconocer el efecto del ión común y su función en las disoluciones reguladoras. • Comprender cómo actúan los indicadores ácido-base. • Conocer la aplicación de las volumetrías ácido-base y entender las curvas de valoración. 	
Objetivos Generales	B, F, H, J	Resultados de Aprendizaje	RA 3
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de ácido y base. • Concepto de Ph. • Fuerza relativa de ácidos y bases. • Hidrólisis de sales. Cálculo del pH en disoluciones de sales • Disoluciones reguladoras. • Indicadores ácido-base • Valoraciones ácido-base. Patrones. Curvas de valoración. Aplicaciones. 	
Criterios de evaluación		<p>a) Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo.</p> <p>b) Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.</p> <p>c) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.</p> <p>d) Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.</p> <p>e) Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.</p> <p>f) Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.</p> <p>g) Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de estos.</p> <p>h) Se ha valorado el orden y limpieza en los análisis.</p>	
Competencias Prof., Pers. y Sociales		B,F,G,I,J,Ñ	
Metodología		Se proporcionarán oportunidades para poner en práctica los conocimientos impartidos de manera teórica, que permita consolidar aprendizajes y permita a su vez valorarlos fuera del contexto.	



7.9 UNIDAD DE TRABAJO 9: VOLUMETRÍAS DE COMPLEJACIÓN

UT 9: Volumetrías de complejación		N.º SESIONES: 12	
Temporalización: 3º Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> • Describir las reacciones de formación de complejos de coordinación. • Conocer las características de los agentes quelantes y sus tipos. • Comprender el papel que juega el EDTA en las valoraciones de formación de complejos. • Conocer los tipos de complexometrías utilizando EDTA. 	
Obj. Generales	B, F, H, J	Resultados de Aprendizaje	RA 3
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrios de complejación. • Quelatos. EDTA. • Valoraciones de complejación. Reactivos patrón. Curvas de valoración. Indicadores de ión metálico. • Aplicaciones analíticas. Valoraciones por retroceso, por desplazamiento, indirectas, con enmascaramiento. 	
Criterios de evaluación		<p>a) Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo.</p> <p>b) Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.</p> <p>c) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.</p> <p>d) Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.</p> <p>e) Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.</p> <p>f) Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.</p> <p>g) Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de estos.</p> <p>h) Se ha valorado el orden y limpieza en los análisis.</p>	
Competencias Prof., Pers. y Soc.		B,F,G,I,J,Ñ	
Metodología		Se proporcionarán oportunidades para poner en práctica los conocimientos impartidos de manera teórica, que permita consolidar aprendizajes y permita a su vez valorarlos fuera del contexto del aula.	



7.10 UNIDAD DE TRABAJO 10: VOLUMETRÍAS DE OXIDACIÓN- REDUCCIÓN

UT 10: Volumetrías de oxidación-reducción		N.º SESIONES: 14	
Temporalización: 3º Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las reacciones de oxidación y de reducción en disolución. • Realizar el ajuste de reacciones redox mediante el método del ión-electrón. • Conocer las características de los agentes oxidantes y reductores utilizados en las valoraciones redox. • Conocer los distintos patrones primarios y de indicadores visuales frecuentes en las valoraciones redox. • Conocer la aplicación de las oxidimetrías y reductimetrías en los casos prácticos de análisis por volumetrías redox. 	
Obj. Generales	B, F, H, J	Resultados de Aprendizaje	RA 3
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> • Número de oxidación. Reacciones de oxidación-reducción. • Ajuste de reacciones de oxidación-reducción. • Agentes oxidantes y reductores en las valoraciones redox. • Patrones primarios e indicadores. • Aplicaciones analíticas. Oxidimetrías y reductimetrías. 	
Criterios de evaluación		<p>a) Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo.</p> <p>b) Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.</p> <p>c) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.</p> <p>d) Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.</p> <p>e) Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.</p> <p>f) Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.</p> <p>g) Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de estos.</p> <p>h) Se ha valorado el orden y limpieza en los análisis.</p>	
Competencias Prof., Pers. y Soc.		B,F,G,I,J,Ñ	
Metodología		Se proporcionarán oportunidades para poner en práctica los conocimientos impartidos de manera teórica, que permita consolidar aprendizajes y permita a su vez valorarlos fuera del contexto del aula.	



8.11 UNIDAD DE TRABAJO 11: ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO

UT 11: Análisis gravimétrico		N.º SESIONES: 10	
Temporalización: 3º Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características que definen un análisis gravimétrico. • Adquirir habilidad en los cálculos gravimétricos mediante distintos métodos. • Aplicar las gravimetrías de volatilización a para determinar distintas propiedades de muestras específicas. • Entender las condiciones óptimas de formación de precipitados. • Aplicar gravimetrías de aislamiento a muestras específicas. • Entender el papel del análisis gravimétrico en la industria. 	
Obj. Generales	B, F, H, J	Resultados de Aprendizaje	RA 3
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos generales de gravimetría. • Cálculos gravimétricos. Método estequiométrico. Método del factor gravimétrico. • Gravimetrías de volatilización. • Gravimetrías de precipitación. • Gravimetría de aislamiento o particulada. • Aplicaciones analíticas 	
Criterios de evaluación		<p>a) Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo.</p> <p>b) Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.</p> <p>c) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.</p> <p>d) Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.</p> <p>e) Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.</p> <p>f) Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.</p> <p>g) Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de estos.</p> <p>h) Se ha valorado el orden y limpieza en los análisis.</p>	
Competencias Prof., Pers. y Sociales		B,F,G,I,J,Ñ	
Metodología		Se partirá del nivel de desarrollo del alumnado y de sus aprendizajes previos, se posibilitará la realización de aprendizajes significativos por sí solos a la vez que se proporcionarán situaciones de aprendizaje que tengan sentido para el alumnado con el fin de que resulten motivadoras.	



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



PM2. Se otorgará funcionalidad a los contenidos garantizando el nexo con el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje, que pueden ser utilizadas en distintas situaciones.

PM3. Se considerará el aula como un espacio de trabajo, donde se mantendrá una comunicación positiva entre los miembros que integran el grupo, manteniendo una actitud de respeto a los compañeros, al mobiliario, equipaciones e instrumentación disponible.

PM4. Se proporcionarán oportunidades para poner en práctica los conocimientos impartidos de manera teórica, que permita consolidar aprendizajes y permita a su vez valorarlos fuera del contexto del aula.

PM5. Como profesor, tendré un papel facilitador de recursos y estrategias que permitan dar respuesta a las diversas motivaciones, intereses y capacidades que presenten los alumnos.

PM6. La evaluación servirá como punto de referencia para la actuación pedagógica, y por ello deberá ser continua y personalizada.

PM7. Se configurará un sistema eficaz de orientación, integrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que propicie el desarrollo personal de los alumnos y les capacite para tomar decisiones sobre su futuro académico y profesional.

PM8. Se fomentará la interacción entre los alumnos, y entre los alumnos y el profesor, con la finalidad de favorecer la confrontación y modificación de ideas y puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.

PM9. Se propiciará el desarrollo de técnicas intelectuales propias del pensamiento abstracto y formal, tales como la observación, la investigación, el análisis, la interpretación, la capacidad de comprensión y expresión, el ejercicio de la memoria y el sentido crítico y creativo.

PM10. Se resaltarán el alcance y significación que tienen cada uno de los módulos en el ámbito profesional, con la finalidad de incorporar una faceta eminentemente práctica y una mayor vinculación del centro educativo con el mundo del trabajo.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estas estrategias van dirigidas a facilitar la adquisición, almacenamiento y la utilización de la información, y están en consonancia con los principios metodológicos señalados en el apartado anterior:

E1: Se indagará el nivel de conocimientos previos de los alumnos en matemáticas y química, con la finalidad de tener una idea del nivel de control de los alumnos sobre estos conceptos, realizando actividades generadoras de información previa, introduciendo la temática de interés por medio de ejemplos que contengan conexiones entre las tareas que se van a realizar con su correspondiente aplicación en un laboratorio de análisis químico.

E2: Se utilizará la exposición oral, junto con la ilustración descriptiva, para introducir y explicar conceptos o ideas fundamentales acerca de la naturaleza de los contenidos a tratar, haciendo especial hincapié en determinados temas que ayuden a codificar la información, como fórmulas matemáticas, tablas de variables, unidades y cambio de unidades. Esto se acompañará con el planteamiento de situaciones o problemas que partirán de un contexto real o simulado.

E3: Se establecerá una conexión entre los contenidos teóricos y la realidad, aportando funcionalidad a estos contenidos, por medio de la realización de sesiones prácticas en las que utilizando el material y la instrumentación disponible, junto con el espacio y las instalaciones adecuadas, se llevarán a cabo análisis químicos contemplados en el temario.

E4: Promocionar la autonomía del alumnado en su propio aprendizaje, con la finalidad de dotarle de la capacidad de buscar herramientas que considere necesarias y afrontar situaciones problema que se puedan extrapolar a un contexto laboral, por medio de proyectos, investigaciones o actividades comprobativas partiendo de unas directrices básicas o PNT (Procedimientos Normalizados de Trabajo).

E5: Se fomentará la expresión oral dejando en manos de los alumnos la explicación a otros compañeros de los procedimientos llevados a cabo en las sesiones prácticas de laboratorio, en la que además se expondrán resultados de las investigaciones y elementos elaborados con las conclusiones, como tablas, cálculos y resultados o gráficas descriptivas.

E6: Se fomentará tanto el trabajo en grupo como el trabajo individual, por medio de la conformación de grupos de trabajo para realizar las sesiones prácticas de laboratorio, así como la realización de investigaciones o síntesis de contenidos de manera individual, como la elaboración propia de los informes de prácticas.



E7: Se propondrá el estudio de casos, las simulaciones y los trabajos de investigación, en la que los alumnos, con materiales proporcionados por el profesor, realizarán los análisis químicos pertinentes para caracterizar las sustancias problema.

E8: Se intentará que los alumnos participen de la intervención de expertos, a través de la visita a algún centro tecnológico o laboratorio próximo que esté interesado en colaborar, pudiendo así apreciar los últimos avances en tecnologías y equipamientos de laboratorio así como procedimientos de análisis y determinaciones que se lleven a cabo.

E9: Los trabajos prácticos realizados en el aula correspondientes a la realización de análisis químicos se recogerán en cuadernos virtuales de laboratorio, compuesto por informes de cada una de las situaciones prácticas realizadas, que constituirán un documento de consulta para futuras situaciones tanto educativas como laborales.

E10: En el desarrollo de las distintas unidades se utilizarán ilustraciones, simulaciones, diagramas explicativos, dibujos y gráficos para asegurar una mejor comprensión de la materia que se expone.

9. EVALUACIÓN

9.1 Principios Generales

La evaluación será de carácter criterial, continua, formativa y objetiva. Esto implica:

- La evaluación de los alumnos será **criterial**, llevándose a cabo según los criterios de evaluación establecidos para los resultados de aprendizaje del módulo. De forma que, para superar un módulo, el alumno deberá superar todos los RA.
- Se llevará a cabo la evaluación de forma **continua** para permitir que la evaluación sea de carácter **formativa**. En este sentido, el profesor llevará a cabo actividades de evaluación variadas para evaluar el aprendizaje del alumnado. Además, llevará un control del proceso de aprendizaje y enseñanza de la práctica docente para permitir que el alumnado pueda superar sus dificultades de aprendizaje y pueda superar el módulo.
- Se llevará a cabo una evaluación **sumativa**, donde se otorgue una calificación del resultado de aprendizaje del alumno tras cada evaluación trimestral (carácter informativo) y tras cada evaluación ordinaria y extraordinaria (carácter oficial).
- El docente realizará el proceso de evaluación de forma **objetiva**, dando a conocer los criterios e instrumentos de evaluación de forma previa a la evaluación final ordinaria y extraordinaria.

El artículo 16 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece el derecho a una evaluación objetiva, por el que "las administraciones garantizarán, mediante el establecimiento de los oportunos procedimientos, el derecho a que el esfuerzo, el rendimiento y la adquisición de los aprendizajes sean valorados y reconocidos con objetividad, atendiendo, en todo caso, al carácter continuo y diferenciado según los módulos profesionales o sus resultados de aprendizaje, así como, en su caso, a las necesarias adaptaciones en los procesos de aprendizaje y de evaluación".

Por otra parte, esta programación se circunscribe a los artículos 18 sobre los aspectos comunes sobre evaluación y calificación y el artículo 19 sobre documentos de evaluación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

A continuación, se exponen los algunos aspectos de elevada relevancia para el proceso de evaluación procedentes de los artículos expuestos y de otros de interés del RD antes mencionado:

- El módulo solo será superado cuando estén todos los RA superados de acuerdo con el artículo 18.1.
- El módulo tendrá un proceso de evaluación continua basado en la comprobación de los resultados de aprendizaje a través de los criterios de evaluación que emanan de cada uno de ellos de acuerdo con el artículo 107



del RD 659/2023.

- Según el artículo 18.4 el proceso de evaluación continua conllevará el seguimiento del progreso del alumnado en formación, de forma que se efectúen las actuaciones educativas pertinentes que permitan superar al alumnado el módulo.
- De acuerdo con el artículo 18.13, el presente ciclo (grado D) contará con dos convocatorias anuales para cada módulo, siendo el máximo de cuatro.

Para la aplicación de la evaluación continua es imprescindible la asistencia regular. Estando establecida en el Plan de Convivencia del centro, la pérdida del derecho a la evaluación continua para los alumnos que superen el 30% de las horas de clase (**288 horas**), cuando un alumno acumule 86 faltas en este módulo, no se le podrá aplicar la evaluación continua y será calificado como "No evaluado" (NE1) en las evaluaciones parciales afectadas.

Se tendrán en cuenta tanto las **faltas injustificadas como las justificadas**, puesto que la pérdida del derecho a la evaluación continua se establece ante la dificultad que supone para el profesorado la evaluación cuando la ausencia del alumno en las actividades formativas impide determinar si este ha alcanzado o no los resultados de aprendizaje. No obstante, aunque esto ocurriera, el alumno sigue manteniendo la obligación de asistir a todas las actividades del módulo (mientras no haya pérdida de la matrícula).

Los alumnos que no superen el módulo en la evaluación final ordinaria deberán presentarse a la siguiente evaluación final (segunda convocatoria ordinaria).

9.2 Instrumentos de Evaluación y Criterios de Calificación

Para la evaluación, se han diseñado distintos procedimientos de evaluación que tendrán en cuenta tanto el desempeño del alumno en el aula/laboratorio, como su trabajo autónomo, su trabajo en grupo, y su rendimiento en las pruebas teóricas y/o prácticas que se lleven a cabo.

En cada UT vienen definidos, para cada criterio de evaluación de cada resultado de aprendizaje trabajado en la misma, instrumentos (*procedimientos*) de evaluación y calificación que van a utilizarse, así como el porcentaje de calificación asociado a cada uno.

Se darán a conocer a los alumnos, con carácter previo a la evaluación, los instrumentos que vayan a utilizarse.

A continuación, se van a identificar y a describir los diferentes instrumentos que se utilizarán para obtener información para poder realizar la evaluación:

Instrumentos	Descriptor
I1	Prueba objetiva: aquella que evalúa los contenidos de una unidad didáctica, parte de la misma o conjunto de unidades o partes de las mismas, con elementos conceptuales o procedimentales.
I2	Tareas o trabajos autónomos: aquellos trabajos que realizan un conjunto de alumnos/as organizados en grupos de trabajo permanentes u ocasionales, cuya finalidad es analizar o exponer los resultados de un determinado estudio o análisis, o llevarlo a cabo. También aquellas tareas realizadas por los alumnos de manera individual, tanto en horario lectivo como no lectivo. Se contemplan cuatro tipos: relación de ejercicios, cuestionarios y participación en clase, presentaciones.
I3	Actividades prácticas de laboratorio: aquella que se realiza en horario lectivo y dirigida por el



profesor, realizada de forma individual o en grupo. Puede conllevar la realización de un informe.

Una vez detallados los instrumentos de calificación, es necesario hacer referencia al proceso de calificación teniendo en cuenta dichos instrumentos utilizados.

- **RA 1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.**

Criterio de evaluación	Rango	Instrumentos	% Valor	Calificación	Competencias adquiridas
1a	1-10	I1, I2	20	$(x \cdot 0,75) + (x \cdot 0,25)$	B,G,I,J,Ñ
1b	1-10	I1, I3	25	$(x \cdot 0,60) + (x \cdot 0,40)$	
1c	1-10	I1, I3	15	$(x \cdot 0,67) + (x \cdot 0,33)$	
1d	1-10	I3	5	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	
1e	1-10	I1, I3	15	$(x \cdot 0,67) + (x \cdot 0,33)$	
1f	1-10	I3	10	x	
1g	1-10	I1, I3	10	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,50)$	

- **RA 2. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones**

Criterio de evaluación	Rango	Instrumentos	% Valor	Calificación	Competencias adquiridas
2a	1-10	I1 (1 y 2)	30	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,50)$	B,F,G,I,J,Ñ
2b	1-10	I1, I2	20	$(x \cdot 0,75) + (x \cdot 0,25)$	
2c	1-10	I3	10	x	
2d	1-10	I1	10	x	
2e	1-10	I3	5	x	
2f	1-10	I3	15	x	
2g	1-10	I3	10	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,50)$	

- **RA 3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis**

Criterio de evaluación	Rango	Instrumentos	% Valor	Calificación	Competencias adquiridas
3a	1-10	I1	15%	$(x \cdot 0,33) + (x \cdot 0,33) + (x \cdot 0,33)$	B,F,G,I,J,Ñ
3b	1-10	I1	15%	$(x \cdot 0,33) + (x \cdot 0,33) + (x \cdot 0,33)$	



3c	1-10	I1	10%	x	
3d	1-10	I1, I3	12%	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	
3e	1-10	I3	25%	$(x \cdot 0,20) + (x \cdot 0,20) + (x \cdot 0,20) + (x \cdot 0,20)$	
3f	1-10	I2	10%	x	
3g	1-10	I2	5%	x	
3h	1-10	I3	8%	x	

- **RA 4. Analiza funciones orgánicas describiendo el tipo de reacción que tiene lugar.**

Criterio de evaluación	Rango	Instrumentos	% Valor	Calificación	Competencias adquiridas
4a	1-10	I1, I2, I3	12	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	B,F,G,I,J,Ñ
4b	1-10	I1, I2, I3	14	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	
4c	1-10	I1, I2, I3	14	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	
4d	1-10	I1, I2, I3	12	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	
4e	1-10	I1, I2, I3	12	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	
4f	1-10	I1, I2, I3	12	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	
4g	1-10	I1, I2, I3	12	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	
4g	1-10	I1, I2, I3	12	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,30) + (x \cdot 0,20)$	

- **RA 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.**

Criterio de evaluación	Rango	Instrumentos	% Valor	Calificación	Competencias adquiridas
5a	1-10	I1	10%	x	F,J,Ñ
5b	1-10	I1	10%	x	
5c	1-10	I1	10%	x	
5d	1-10	I1	10%	x	
5e	1-10	I1	10%	x	
5f	1-10	I1	15%	x	
5g	1-10	I3	10%	x	
5h	1-10	I3	5%	x	
5i	1-10	I1	10%	x	
5j	1-10	I3	5%	x	



aprobados (calificación de 5 o más). En caso de que la media de calificaciones de todos los CE dé una calificación de 5 o superior cuando algún RA tenga una calificación de menos de 5, la calificación será como máximo de 4.

Tras las diferentes evaluaciones de la fase ordinaria, aquellos alumnos que no hayan superado el módulo por presentar uno o más RA suspensos, tendrá la opción de recuperar aquellos RA suspensos a través de una prueba final escrita y/o práctica que integrará todos los criterios de evaluación trabajados durante el curso de cada RA.

9.4 Proceso de Evaluación y Calificación en la Evaluación Final Extraordinaria

Aquellos alumnos que no tengan superado el módulo al término de la evaluación ordinaria deberán presentarse a la prueba de evaluación extraordinaria de junio.

Esta prueba consistirá en una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

9.5 Fase de centro y empresa

La nota del módulo se distribuye según el art. 17 de la Resolución 5 de julio de 2024 en:

- 80 % de nota final procedente de la fase de centro.
- 20 % de nota final procedente de la fase de empresa, donde se evalúa el RA2 de acuerdo con el borrador de resolución de la dirección general de formación profesional que fija los resultados de aprendizaje a desarrollar en la empresa.

La modalidad del ciclo en el actual curso es concentrado, de forma que, al término del presente curso en la fase ordinaria o extraordinaria, el alumnado obtendrá una calificación de No evaluado (NE) seguido de su nota de fase centro provisional a falta de completar la fase de empresa de acuerdo con la disposición 17 de la Resolución de 5 de julio de 2024 de la Dirección General de Formación Profesional.

Solo aquellos alumnos que tengan aprobado el módulo provisionalmente con la fase de centro podrán ser evaluados junto con la fase de empresa en el próximo curso.

La nota de fase de empresa constituye los criterios de evaluación del RA5, de acuerdo con el borrador de resolución de la dirección general de formación profesional, por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos formativos a desarrollar en la empresa. Para ello, el tutor de empresa tras la estancia del alumnado realizará un informe de evaluación donde calificará como "superado" o "no superado" el RA, asignará una calificación numérica a este RA (5 o más cuando sea "superado" y menor de 5 cuando sea "no superado") y valorará de forma cualitativa la estancia y las competencias profesionales y para la empleabilidad desarrolladas por el alumno de acuerdo con el artículo 18.7.a del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio. En caso de que la valoración sea "no superado", se incluirá la motivación.

Tras la obtención de ambas notas de fase centro y empresa, la calificación final del módulo será la suma ponderada de la nota de la fase de centro (con todos los RA superados) y empresa. A continuación, se desglosa la toma de decisión de asignación de calificación:

- En caso de no estar la fase de centro superada, no se aplicaría la fase de empresa al estar pendiente la fase de centro de ser superada. La nota aparece con el calificativo NE el calificativo NE en la fase ordinaria y extraordinaria para permitir que el profesor del curso siguiente ajuste la calificación de la fase de centro con la de empresa.
- En caso de estar la fase de centro y empresa aprobados con todos los RA superados, se asignará una nota que no aparecerá con el calificativo NE al ser definitiva.
- En caso de estar la fase de centro superada y la fase de empresa suspensa:



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



- o Si la calificación es de 4 o más y la suma ponderada de ambas fases da el módulo por superado, se daría el módulo por aprobado y se asignará una nota que no aparecerá con el calificativo NE al ser definitiva.
- o Si la calificación es de menos de 4 y la suma ponderada de ambas fases da el módulo por superado, se solicitaría información adicional al tutor de empresa para decidir si se da el módulo por aprobado o suspenso. El profesor de centro en coordinación con el tutor de empresa y el equipo docente dará el módulo por aprobado(sin el calificativo NE) o suspenso (con el calificativo NE).
- o Si la suma ponderada de ambas fases da el módulo por suspenso, se daría el módulo por suspenso y se asignará una nota que aparecerá con el calificativo NE en la fase ordinaria y extraordinaria para permitir que el profesor del curso siguiente ajuste la calificación de la fase de centro con la de empresa pendiente.

9.6 Proceso de evaluación para alumnos a los que no se puede aplicar la evaluación continua

El alumnado perderá el derecho de aplicación de evaluación continua cuando supere un 30% de faltas (86 faltas justificadas y/o no justificadas) del total de horas de clase del curso del módulo. El alumno será calificado como "No evaluado" (NE1) en cada evaluación parcial trimestral. Aquellos resultados de aprendizaje que hubiera superado antes de la pérdida de evaluación continua les serán tenidos en cuenta.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria continua, el alumno pierda el derecho de evaluación continua, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria ordinaria a través de una prueba escrita en el que se le evalúen aquellos criterios de calificación pendientes de los diferentes RA pendientes, con el objetivo de que supere los RA.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria, el alumno siga teniendo pendiente el módulo, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria extraordinaria a través de una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos los RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

9.7 Estrategias e instrumentos para la evaluación del proceso de enseñanza y la práctica docente

Periódicamente el departamento de Física y Química en las reuniones de departamento llevará a cabo el seguimiento de la programación didáctica a través del abordamiento de los siguientes criterios.

-Valoración de la programación didáctica. Esta será una evaluación continua y nos permitirá realizar una retroalimentación e incluir aquellas modificaciones que se consideren necesarias.

-Valoración de cada unidad de trabajo: se evaluará, una vez finalizada, si se han cumplido los objetivos, si el tiempo ha sido suficiente, si las actividades han sido variadas y motivadoras o si la metodología ha sido la adecuada, entre otras cuestiones.

-Valoración de resultados académicos: valoraremos si los resultados del aprendizaje nos permiten pensar que la programación y cada unidad de trabajo ha cumplido los objetivos y ver si la mayoría de los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación.

-Coordinación entre los recursos personales que han participado en el desarrollo de las distintas actividades.

-Relaciones profesor/alumno: si se han posibilitado interacciones constructivas y si se ha logrado la función de mediación y dinamización.

-Relaciones entre los propios alumnos.



- Evaluación por parte de los alumnos: a través de cuestionarios, debates, etc.
- Evaluación de las medidas de atención a la diversidad de motivaciones e intereses de los alumnos.
- Valoración de la idoneidad de los materiales utilizados.

9.8. Procedimientos para informar al alumnado de la evaluación

Los alumnos mayores de edad y familias verán en <https://mirador.murciaeduca.es> las calificaciones de los alumnos tras finalizar cada evaluación. A pesar de que las calificaciones se deciden en la Sesión de Evaluación, el momento en el que empiezan a estar visibles en mirador es decidido por Jefatura de Estudios y suele ser tras el último día lectivo.

10. Medidas de atención a la diversidad

Según la disposición séptima de la Resolución 5 de julio de 2024:

- “1. Los centros docentes implementarán los currículos considerando las necesidades del alumnado y del entorno, con especial atención a la accesibilidad para personas con discapacidad. Se proporcionarán los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda participar en las enseñanzas en igualdad de condiciones que el resto”.
- “6. Los centros del sistema de formación profesional dispondrán de la autonomía necesaria en términos pedagógicos, organizativos y de gestión para impartir las enseñanzas y ajustarlas a las particularidades del entorno socioeconómico, cultural y profesional específico. Asimismo, podrán ofertar enseñanzas correspondientes a los grados A, B y/o C del sistema de Formación Profesional, según lo establecido por las autoridades competentes”.

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo y el artículo 15 de atención a las diferencias individuales del RD 659/2023, donde se expone:

1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.
2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.
3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:
 - a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.
 - b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.
4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.



5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Al comienzo de curso, a través de una evaluación inicial del alumnado en coordinación del equipo de orientación del centro, se coordinará y llevará a cabo una respuesta de adaptación de aquellos alumnos que presenten necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) en la fase de centro o empresa.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que les lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.
- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.
- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

En caso de que algún alumno presente ciertas condiciones psicofísicas incompatibles con la actividad educativa a realizar en la fase de empresa, el alumno deberá certificar a través de un consentimiento informado su conocimiento



y aceptación de las posibles situaciones de riesgo y su aceptación a continuar la formación en el centro de trabajo.

11. Materiales y Recursos Didácticos

En el presente curso se utilizará como libro de texto de referencia:

- “*Análisis químicos*”, (2015). Francesc Pujol Urban, Joan Sánchez Rodríguez. Editorial Síntesis.

Adicionalmente, el profesor aportará material y recursos educativos de referencia al alumnado a través de la plataforma Aula Virtual Murciaeduca, donde se ha creado un curso específico. En este sentido, en la plataforma citada se llevará a cabo el seguimiento principal del curso y se plantearán la mayoría de las actividades.

A continuación, se indican los recursos didácticos que se tiene previsto utilizar durante el curso, sin menospreciar el posible nuevo acceso a recursos que vayan a estar disponibles en el futuro:

- Cuestionarios y pruebas objetivas escritas.
- Materiales y equipos en el centro educativo.
- Material escrito: libros de texto y de consulta de los Departamentos implicados.
- Artículos de revistas de divulgación científica.
- Artículos de prensa local y nacional.
- Colección de actividades específicas de cada unidad, más las que se van elaborando para atender a las necesidades reales del alumnado.
- Material audiovisual de interés para el módulo.
- Material disponible en la red. Uso de la plataforma educativa Aula Virtual.
- Correo murciaeduca y la plataforma Plummier XXI para la comunicación por mensaje electrónico con el alumno y su familia.
- Materiales TIC del centro.

12. Actividades Complementarias y Extraescolares que se Pretenden Realizar

Se contempla la visita a laboratorios de empresas del sector según disponibilidad a lo largo del curso escolar.

14. Bibliografía

Se ha tomado como base para la elaboración de esta programación didáctica el documento de “ORIENTACIONES PARA EL DISEÑO DE PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS EN FORMACIÓN PROFESIONAL” facilitado por la subdirección general de formación profesional y el material de las ponencias proporcionado al profesorado en las Jornadas del Profesorado sobre “cómo abordar el nuevo Sistema de Formación Profesional”.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO: ENSAYOS FÍSICO-QUÍMICOS

Ciclo: Operaciones de Laboratorio

IES Salvador Sandoval

Curso académico 2024-2025

1. Contextualización

1.1 Identificación del módulo

El módulo "Ensayos Físico-Químicos" forma parte del Ciclo Formativo de Grado Superior en "Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad", perteneciente a la familia profesional de Química. Este módulo es impartido por el profesor José María Pastor en el primer curso y tiene una carga lectiva total de 160 horas, distribuidas en 5 horas semanales.

Objetivo principal: Proporcionar al alumnado las competencias necesarias para realizar ensayos físico-químicos en materiales y productos, interpretando los resultados obtenidos y asegurando el cumplimiento de las normativas de calidad, seguridad y medio ambiente.

1.2 Referencias legislativas

El desarrollo de este módulo se fundamenta en la siguiente normativa:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE).
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, que actualiza los títulos de formación profesional del sistema educativo, incluyendo el de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.
- Orden de 5 de noviembre de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo, por la que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

1.3 Incorporación del ciclo formativo en el entorno productivo del centro

El IES Salvador Sandoval, ubicado en Las Torres de Cotillas, se encuentra en un entorno industrial caracterizado por la presencia de empresas del sector químico y laboratorios analíticos. Este contexto permite que el alumnado aplique sus aprendizajes en un entorno real durante las prácticas profesionales, facilitando su empleabilidad en el ámbito local y regional.

Colaboración con empresas: El centro mantiene convenios de colaboración con laboratorios y empresas químicas que actúan como entidades de acogida durante la Formación en Centros de Trabajo (FCT). Estas prácticas permiten al alumnado adquirir experiencia directa en análisis y operaciones unitarias propias del sector.

1.5 Características generales del alumnado

El alumnado del módulo "Ensayos Físico-Químicos" presenta una diversidad de perfiles, generalmente jóvenes que buscan una formación técnica especializada en el ámbito químico. A menudo, el alumnado tiene una alta motivación por la práctica en laboratorio, aunque puede requerir apoyo inicial en competencias matemáticas y de análisis.

Equipamiento y recursos: El alumnado dispone de materiales específicos para realizar las prácticas, incluyendo equipos de muestreo, instrumentos de medición y software de análisis. Además, se fomenta el uso de herramientas digitales para reforzar su aprendizaje.

2. Objetivos

2.1 Objetivos generales del ciclo formativo que el módulo contribuye a alcanzar

Los objetivos generales del ciclo formativo de Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad que este módulo contribuye a alcanzar son:

- a) Organizar y coordinar las actividades de laboratorio, asegurando el cumplimiento de las normas de calidad, seguridad y protección ambiental.
- b) Realizar ensayos y análisis físico-químicos en materias y productos, interpretando los resultados obtenidos.
- c) Asegurar la representatividad y trazabilidad de las muestras obtenidas mediante el uso de técnicas adecuadas.
- d) Gestionar el almacenamiento y eliminación de residuos químicos, cumpliendo con la normativa vigente.
- e) Colaborar en el mantenimiento y puesta a punto de equipos e instalaciones del laboratorio.
- f) Desarrollar competencias para trabajar en equipo y resolver problemas dentro de un entorno profesional.

2.2 Competencia general del ciclo

La competencia general del ciclo formativo consiste en organizar y coordinar las actividades de laboratorio, realizar ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, interpretando

los resultados obtenidos y actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio.

2.3 Competencias profesionales, personales y sociales que el módulo contribuye a alcanzar

Este módulo contribuye a la adquisición de las siguientes competencias profesionales, personales y sociales:

- Montar y poner a punto equipos de laboratorio.
- Realizar operaciones de muestreo y acondicionamiento de muestras según procedimientos normalizados.
- Aplicar técnicas de análisis físico-químico y microbiológico.
- Gestionar el almacenamiento y eliminación de residuos químicos.
- Cumplir con la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinares, mostrando una actitud responsable y autónoma.
- Adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos en el entorno profesional.

1. Es impartido por el profesor José María Pastor con 5 horas a la semana, repartidas en sesiones de 2-3 horas respectivamente, de las cuales dos están desdobladas con el profesor, Jesús Manzano Nicolás y se emplean para la realización de las prácticas programadas asociadas a los contenidos del módulo, preparación de guiones y material para la realización de las mismas, así como la corrección de informes y ejercicios.

Los resultados que el alumno obtiene del aprendizaje de este módulo son:

- Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.
- Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.
- Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.
- Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Se trata de un módulo donde se debe alcanzar el nivel exigido en las cualificaciones profesionales, que son:

- a) Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
- b) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
- c) Realizar los ensayos fisicoquímicos, evaluando e informando de los resultados.

RA 1 Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de la Termodinámica.
- b) Se han caracterizado los estados sólido, líquido y gaseoso de la materia.
- c) Se han identificado los diferentes tipos de ensayos fisicoquímicos.
- d) Se han definido las constantes fisicoquímicas que caracterizan a las sustancias.
- e) Se ha relacionado el valor de las constantes físico-químicas de una sustancia con su pureza.
- f) Se ha acondicionado la muestra para el análisis según sus características y los parámetros que se han de medir, siguiendo el protocolo establecido.
- g) Se han interpretado diagramas de cambios de estado de la materia
- h) Se han establecido las propiedades de las disoluciones, determinando cómo varían las constantes fisicoquímicas con respecto a las sustancias puras.
- i) Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas y sus riesgos asociados.
- j) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión

RA 2 Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha indicado la función de cada uno de los componentes del equipo.
- b) Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.
- c) Se ha efectuado el mantenimiento de los equipos comprobando su correcto funcionamiento.
- d) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.

- e) Se han preparado los montajes necesarios para ejecutar el ensayo.
- f) Se ha valorado la necesidad de mantener los equipos en perfectas condiciones de uso.
- g) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- h) Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- i) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.

RA 3 Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las leyes que rigen cada tipo de ensayo.
- b) Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.
- c) Se ha establecido la secuencia correcta de ejecución del ensayo.
- d) Se ha ensayado el número de muestras adecuado.
- e) Se han aplicado las normas de competencia técnica en la ejecución del ensayo.
- f) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.
- g) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.
- h) Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas...), aplicado programas informáticos u otros soportes.
- i) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

RA 4. Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han establecido los cálculos necesarios para obtener el resultado.
- a. Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamientos de datos para la obtención del resultado.

- a. Se han considerado las unidades adecuadas para cada variable.
- a. Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de las muestras ensayadas o de las medidas efectuadas y la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, entre otros.).
- a. Se han manejado tablas de propiedades fisicoquímicas de sustancias.
- a. Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia de la misma sustancia o con tablas de propiedades fisicoquímicas.
- a. Se ha comprobado si la sustancia ensayada cumple la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante.
- a. Se han obtenido conclusiones de identificación o caracterización de la sustancia.
- a. Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecido.
- a. Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso

3. RELACIÓN SECUENCIAL DE UNIDADES DE TRABAJO:

En la tabla se relacionan las unidades de trabajo del módulo, indicando el bloque de contenidos del RD de título al que hacen referencia, así como las sesiones previstas para el desarrollo de cada una de ellas y el trimestre en el que se engloban.

Bloques de contenidos	Unidades de trabajo	Sesiones	Trimestre
II.- Preparación de equipos para ensayos físico químicos.	UT1.- Gestión de los equipos de medida en el laboratorio.	12	1
IV.- Evaluación de resultados de ensayos físico químicos.	UT2.- Calidad en los resultados.	18	

I.-Preparación de las condiciones para ensayos fisicoquímicos	UT3.- Materia: propiedades y características.	22	
II.- Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos	UT4.- Cambios de estado de la materia.	15	
II.- Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos	UT5.- Propiedades y ensayos físico-químicos de la materia.	20	2
I.-Preparación de las condiciones para ensayos fisicoquímicos	UT 6.-Termodinámica.	22	
I.-Preparación de las condiciones para ensayos fisicoquímicos	UT7.- Características y propiedades de los gases.	22	
I.-Preparación de las condiciones para ensayos fisicoquímicos	UT8.- Características y propiedades de las disoluciones.	15	3
II.- Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos	UT9.- Ensayos ópticos de la materia.	15	

4. CONTENIDOS RELACIONADOS CON CADA UNIDAD

U.	Contenidos asociados
T	

1	<ul style="list-style-type: none">· Sistemas de gestión de calidad del laboratorio.· Gestión de los equipos de medida del laboratorio· Recepción de los equipos· Puesta en marcha· Etiquetado e inventario· Fichas de registro de equipos· Mantenimiento , verificación y calibración de los equipos
2	<ul style="list-style-type: none">· Cifras significativas· Criterios de redondeo· Cifras significativas en los cálculos· Notación científica· Aplicación a los cálculos en el laboratorio· Error en los cálculos y tipos de error:· Error sistemático· Error aleatorio· Precisión y exactitud· Error absoluto y error relativo· Media y desviación estándar· Construcción de recta de calibrado con hoja de cálculo· Expresión final de los resultados:· Utilizando la media y la desviación estándar· Utilizando el intervalo de confianza· Instrucciones para la realización de cálculos con la calculadora.
3	<ul style="list-style-type: none">· Materia:· Definición de materia· Clasificación de la materia· Propiedades de la materia· Transformaciones de la materia· Estados de agregación de la materia

4	<ul style="list-style-type: none">· Teoría Cinético-molecular de la materia· Cambios de estado:· Cambios de estado progresivos· Cambios de estado regresivos · Equilibrios de fases presentes en los cambios de estado:· Equilibrio líquido-vapor: Presión de vapor, punto de ebullición, temperatura y presión crítica· Equilibrio líquido-sólido: Punto de fusión y punto de congelación.· Equilibrio sólido-vapor: sublimación y sublimación inversa. · Diagramas de fases de equilibrio.· Determinación experimental de puntos de fusión y ebullición
5	<ul style="list-style-type: none">· Densidad· Métodos de determinación experimental de densidad para sólidos, líquidos y gases.· Viscosidad· Tipos de viscosidad:· Viscosidad absoluta o dinámica· Viscosidad relativa o cinemática· Métodos de determinación experimental de viscosidades.· Tensión superficial: definición· Fenómenos derivados de la tensión superficial:· Ángulo de contacto· Capilaridad· Formación de gotas· Métodos experimentales para la determinación de la tensión superficial.

6

- **Conceptos :**
- **Sistema y alrededores**
- **Variables termodinámicas y ecuaciones de estado**
- **Equilibrios termodinámicos**
- **Transformaciones termodinámicas**
- **Leyes de la termodinámica**
- **Primera ley de la termodinámica:**
- **Consecuencias del primer principio: entalpía y ley de Hess**
- **Segundo principio de la termodinámica:**
- **Entropía**
- **Tercer principio de la termodinámica**
- **Principio cero de la termodinámica:**
- **Consecuencias del principio cero: Calor y temperatura**
- **Escalas termométricas**
- **Tipos de termómetros**
- **Calor y formas de transmisión del calor: conducción, convección y radiación.**
- **Caloría, capacidad específica y calor específico.**
- **Calorimetría: cálculos calorimétricos**

7

- **Propiedades y características de los gases**
- **Variables que afectan al comportamiento de los gases:**
- **Presión: Tipos de presión, variables que afectan a la presión**
- **Instrumentos de medida de presión**
- **Temperatura**
- **Volumen**
- **Leyes de los gases:**
- **Ley de Boyle- Mariotte**
- **Ley de Charles**
- **Ley de Gay-Lusacc**

- Ley de Charles- Gay Lusacc
- Ley de Avogadro
- Ecuación de los gases ideales
- Densidad y masa molar de un gas
- Teoría Cinético molecular de los gases

- 8**
- Tipos de mezclas
 - Componentes de una disolución.
 - Tipos de disoluciones:
 - Según la naturaleza del soluto.
 - Según la concentración del soluto
 - Según la naturaleza de la fase
 - Según el número de componentes
 - Según la naturaleza de los líquidos
 - Formas de expresar la concentración
 - Porcentaje en masa
 - Porcentaje en volumen
 - Porcentaje masa-volumen
 - Molaridad
 - Normalidad
 - Fracción molar
 - Propiedades de las disoluciones
 - Propiedades constitutivas
 - Propiedades coligativas
 - Propiedades coligativas para disoluciones electrolíticas

- 9**
- **Naturaleza de la luz: onda y partícula**
 - **Refractometría:**
 - **Refracción**
 - **Índice de refracción: ley de Snell**
 - **Ángulo límite y ángulo crítico**
 - **Refractómetros: tipos , partes , manejo y calibrado**
 - **Aplicaciones de la refractometría**
 - **Polarimetría:**
 - **Luz polarizada**
 - **Birrefringencia**
 - **Sustancias ópticamente activas**
 - **Ángulo de rotación y rotación específica**
 - **Polarímetro: partes, manejo y calibrado**
 - **Aplicaciones de la polarimetría**

5. Prácticas y actividades asociadas a cada unidad de trabajo:

UNIDAD DE TRABAJO	ACTIVIDADES ASOCIADAS
UT1.- Gestión de los equipos de medida en el laboratorio.	Visualización de los equipos del laboratorio y explicación sobre sus cuidados, mantenimiento y calibración.
UT2.- Calidad en los resultados.	Boletín de ejercicios UT-2
UT3.-Materia: propiedades y características.	Boletín de ejercicios UT-3
UT4.- Cambios de estado de la materia	Boletín de ejercicios UT-4 Prácticas de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de puntos de ebullición por el método micro • Determinación de puntos de ebullición con bloque de calentamiento • Determinación de puntos de fusión con thiele

	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de puntos de fusión con bloque de calentamiento
<p>UT5.- Propiedades y ensayos físico químicos de la materia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Boletín de ejercicios UT-5 • Prácticas de laboratorio: • Determinación de la densidad de sólidos irregulares con balanza • Determinación de la densidad de sólidos regulares • Determinación de densidad de sólidos pulverulentos con picnómetro • Determinación de la densidad de líquidos con densímetro • Determinación de la densidad de líquidos con densímetro electrónico • Determinación de densidad de líquidos con picnómetro • Determinación de la tensión superficial con estalagmómetro • Determinación de la viscosidad con viscosímetro rotacional • Determinación de la viscosidad con viscosímetro copa Engler • Determinación de la viscosidad con viscosímetro Cannon - Fenske
<p>UT 6.-Termodinámica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Boletín de ejercicios UT-6 • Prácticas de laboratorio: • Cálculo de la constante del calorímetro • Determinación del calor específico del aceite vegetal • Determinación del calor específico del cobre • Determinación del calor latente de fusión del hielo
<p>UT.-7 Características y propiedades de los gases</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Boletín de ejercicios UT-7

UT8.- Características y propiedades de las disoluciones	<ul style="list-style-type: none"> • Boletín de ejercicios UT-8
UT9.- Ensayos ópticos	<ul style="list-style-type: none"> • Boletín de ejercicios UT-9 • Prácticas de laboratorio: • Determinación de contenido en azúcar de un refresco mediante refractometría • Determinación del contenido en azúcar con el refractómetro de mano • Identificación de sustancias por polarimetría • Cálculo de la concentración en fructosa de una disolución por polarimetría

6. Evaluación

Estructura General

- Los Resultados de Aprendizaje (RA) serán evaluados mediante tres instrumentos:
 1. Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario (50%).
 2. Observación directa (10%).
 3. Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe (40%).
- Los criterios de evaluación se distribuyen conforme a los porcentajes anteriores, asegurando una valoración integral.

A continuación, se relacionan los Resultados de Aprendizaje (RA) con las Unidades de Trabajo (UT) correspondientes, especificando los criterios de evaluación, su ponderación y el instrumento de evaluación empleado.

Resultado de Aprendizaje 1 (RA1):

Planifica y organiza ensayos fisicoquímicos, aplicando normas de calidad.

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidades de Trabajo (UT)
Selecciona procedimientos, materiales y equipos adecuados para cada ensayo.	20%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario.	UT1, UT2, UT3
Verifica la idoneidad y calibración de los equipos de medida.	10%	Observación directa.	UT1, UT2
Organiza las tareas siguiendo criterios de eficiencia y seguridad.	20%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe.	UT1, UT3
Aplica normas de calidad en la planificación de los ensayos.	30%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario.	UT2
Evalúa la adecuación del tiempo empleado y los recursos utilizados.	10%	Observación directa.	UT1
Diseña una estrategia de trabajo en función de los requisitos del ensayo.	10%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe.	UT3

Resultado de Aprendizaje 2 (RA2):

Realiza ensayos fisicoquímicos, aplicando procedimientos normalizados de trabajo.

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidades de Trabajo (UT)
Ejecuta ensayos fisicoquímicos respetando los protocolos establecidos.	20%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe.	UT3, UT4, UT5, UT6
Registra los datos obtenidos con precisión, asegurando trazabilidad.	10%	Observación directa.	UT4, UT5
Verifica la validez de los resultados obtenidos.	30%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario.	UT5, UT6

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidades de Trabajo (UT)
Corrige errores de ejecución para garantizar resultados fiables.	20%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe.	UT5, UT6, UT7
Documenta los ensayos realizados conforme a normas establecidas.	20%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario.	UT3, UT5

Resultado de Aprendizaje 3 (RA3):

Interpreta los resultados obtenidos en los ensayos fisicoquímicos, elaborando informes técnicos.

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidades de Trabajo (UT)
Analiza los resultados obtenidos, comparándolos con los valores esperados.	30%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario.	UT4, UT5, UT6, UT8
Identifica desviaciones o errores en los resultados.	10%	Observación directa.	UT5, UT6, UT7
Elabora informes técnicos con interpretación de resultados y conclusiones.	40%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe.	UT6, UT7, UT8, UT9
Propone mejoras en los procedimientos basándose en los resultados obtenidos.	20%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario.	UT6, UT8

Resultado de Aprendizaje 4 (RA4):

Aplica normas de seguridad y gestión ambiental en la realización de ensayos fisicoquímicos.

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidades de Trabajo (UT)
Identifica riesgos asociados a los ensayos y aplica medidas de prevención adecuadas.	30%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario.	UT1, UT5, UT9
Gestiona residuos conforme a la normativa vigente.	10%	Observación directa.	UT1, UT5, UT9

Criterio de Evaluación	Peso (%)	Instrumento de Evaluación	Unidades de Trabajo (UT)
Aplica procedimientos de seguridad específicos en cada ensayo.	40%	Actividad práctica en laboratorio y su correspondiente informe.	UT1, UT5, UT6
Mantiene el área de trabajo en condiciones óptimas de limpieza y orden.	20%	Prueba escrita, preguntas orales en clase y observación del trabajo diario.	UT1, UT9

7. Criterios de calificación.

Este módulo tiene examen práctico. Los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación son los recogidos en la programación de forma general para este caso.

Instrumento de Evaluación	Porcentaje
<i>Pruebas escritas</i>	50
<i>Informes/tareas</i>	40
<i>Trabajo en el aula/laboratorio</i>	10

Si alguna evaluación, normalmente la primera, no incluyese prácticas, los criterios de evaluación y calificación se modificarían en el sentido: las pruebas escritas realizadas se valoran sobre 90% y trabajo en clase un 10%.

- **Pruebas escritas**

Para el módulo de ensayos físicoquímicos está prevista la realización de una prueba escrita de contenidos teóricos y prácticos, correspondientes a las unidades de trabajo desarrolladas en cada trimestre.

La prueba constará de tres secciones. La Parte A contará un 40% y consistirá en un examen de entre 30 o 40 cuestiones tipo test, con una única respuesta válida y/o preguntas cortas. Para la corrección del tipo test, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las cuestiones en blanco no cuentan.
- Las cuestiones incorrectas, por cada tres mal resta una bien.

La Parte B contará otro 40% consistirá en 3 o 4 supuestos teórico prácticos del tipo de los resueltos en las sesiones de aula y en las prácticas de laboratorio.

La Parte C contará un 20% y consistirá en dos o tres preguntas teóricas de desarrollo y razonamiento de extensión media.

Se tomarán notas sobre contenidos actitudinales y procedimentales, mediante la observación diaria y listas de control. Este instrumento considera los siguientes criterios:

- Es puntual.
- Empieza a realizar su trabajo sin tardanza.
- Pregunta dudas sobre el trabajo.
- Es creativo.
- Muestra interés
- No se distrae ni provoca distracciones.
- Realiza con diligencia el trabajo encomendado.
- Participa en los debates
- Responde a las preguntas de clase utilizando un razonamiento lógico.
- Entrega a tiempo las tareas.

A partir de estas observaciones, se obtendrá la nota de este apartado.

- **Criterios de calificación de los informes.**

Apartado	Porcentaje %
<i>Presentación</i>	10
<i>Registros experimentales</i>	20
<i>Cálculos y resultados</i>	50
<i>Conclusiones/observaciones</i>	20

El alumno estará obligado a la realización del 80% de las actividades prácticas realizadas, de las cuales se exigirá un número determinado de informes de laboratorio por trimestre.

8. Criterios de recuperación.

Cuando el alumno no supera alguna prueba escrita en la 1ª o 2ª evaluación, se realiza una recuperación mediante prueba escrita de similares características, al final de la evaluación o principio de la siguiente.

A principios de junio (**1ª convocatoria ordinaria**), se realizará, junto con la prueba escrita de la tercera evaluación, un examen de cada una de las partes teóricas no superadas a lo largo del curso. Los criterios de calificación son los mismos que a lo largo de todo el curso. También se podrán presentar aquellos informes de prácticas pendientes, en la fecha fijada por el profesor.

También se realizará un examen práctico de recuperación, que no se hará coincidir con el examen práctico de la tercera evaluación, y al que deberán presentarse aquellos alumnos con la parte práctica no superada de los trimestres anteriores.

A **finales de junio (2ª convocatoria ordinaria)** se realizará una prueba de contenidos teórico-práctico y un examen práctico, similar a los de la 1ª convocatoria, de las partes pendientes y se entregarán los informes y tareas atrasadas, en la fecha fijada por la profesora. Los criterios de calificación serán los mismos que para la 1ª convocatoria.

Procedimientos de evaluación para alumnos que pasan a 2º con este módulo pendiente de 1º

Para aquellos alumnos que estén cursando el segundo curso del ciclo formativo, pero que tengan el módulo pendiente, realizarán un plan de recuperación en dos exámenes, que engloben todos los contenidos del módulo, puesto que el curso acaba en marzo.

Los alumnos que se encuentren en esta situación, serán debidamente informados de las pruebas teórico-prácticas a realizar, indicando contenidos, fecha y lugar de realización, así como las características del tipo de prueba. La información se publicará en AULA VIRTUAL y en el tablón del ciclo.

En concreto se establece que la primera prueba tendrá lugar a mediados de diciembre y abarcará los contenidos teóricos y prácticos de las unidades de trabajo 1, 2, 3, 4 y 5.

La segunda prueba se realizará a principios de marzo y corresponderá a las unidades de trabajo restantes del módulo.

Se establecerá un horario de atención a estos alumnos por parte del profesor, para la resolución de dudas e intercambio de actividades.

Si un alumno no consigue una calificación positiva mediante el seguimiento del plan de recuperación en los dos trimestres, podrá presentarse a la prueba final de recuperación siempre que no se haya superado el número máximo de convocatorias.

Procedimientos de evaluación para alumnos que pierden su derecho a la evaluación continua

Cuando el alumno pierda su derecho a la evaluación continua, debido a un número determinado de faltas de asistencia, será debidamente informado de su situación.

Tendrá derecho a la realización de una única prueba en junio, que incluirá los contenidos teóricos y prácticos del módulo.

En concreto, para el módulo de Ensayos Físico-Químicos, la pérdida de evaluación se logra con un número acumulado de 48 faltas, siendo aconsejable, que sea avisado de la inminente pérdida, cuando el número de faltas sea de 38.

En el tablón de anuncios del ciclo y en Classroom, se pinchará toda la información relativa a los criterios de calificación, las características del tipo de prueba a realizar, fecha y lugar de la misma.

Esta prueba se realizará en base a los aprendizajes imprescindibles para alcanzar la evaluación positiva en la materia (señalados en negrita para cada unidad de trabajo).

9. Medidas de Atención a la Diversidad

El módulo "Ensayos Físico-Químicos" incluye medidas específicas para atender la diversidad del alumnado, garantizando la igualdad de oportunidades en el proceso de aprendizaje:

1. ****Adaptaciones curriculares:****

- Modificación de actividades prácticas para alumnado con necesidades específicas.
- Priorización de técnicas más accesibles para estudiantes con dificultades de manipulación.
- Uso de software adaptado para alumnado con discapacidades visuales.

2. ****Medidas organizativas:****

- Desdoble en sesiones prácticas para ofrecer una atención más personalizada.
- Reforzamiento individual en horarios específicos.

3. ****Atención a alumnado con altas capacidades:****

- Proyectos ampliados que fomenten la investigación y la creatividad.

Estas medidas están alineadas con el Decreto 359/2009 y la Orden de 4 de junio de 2010 de la Región de Murcia.

10. Actividades Complementarias y Extraescolares

El módulo incluye actividades fuera del aula que enriquecen el aprendizaje del

alumnado:

1. ****Visitas a empresas y laboratorios:****

- Visita en el segundo trimestre al Servicio de Apoyo a las Ciencias Experimentales de la Universidad de Murcia

11. Estrategias e Instrumentos para la Evaluación del Aprendizaje

La evaluación del aprendizaje combina métodos diversos para garantizar su objetividad:

1. ****Estrategias:****

- Observación continua durante las actividades prácticas.
- Evaluación formativa basada en autoevaluaciones y debates.

2. ****Instrumentos:****

- Rúbricas para evaluar informes y proyectos.
- Exámenes teórico-prácticos al final de cada unidad.

12. Estrategias e Instrumentos para la Evaluación del Proceso de Enseñanza y Práctica Docente

El proceso de enseñanza y la práctica docente se evalúan mediante:

1. ****Autoevaluación docente:****

- Reflexión periódica sobre la eficacia de las estrategias metodológicas.
- Análisis de los resultados de aprendizaje obtenidos por el alumnado.

2. ****Instrumentos de recogida de información:****

- Encuestas al alumnado y a otros docentes.
- Revisión de las actas y resultados académicos.

13. Medidas para Estimular la Lectura y la Expresión Oral y Escrita

Para fomentar el hábito de lectura y la mejora de la expresión oral y escrita, se implementarán las siguientes medidas:

1. ****Lectura técnica:****

- Análisis de artículos científicos relacionados con el laboratorio químico.
- Lectura de normativas y guías prácticas.

2. ****Expresión escrita:****

- Elaboración de informes técnicos.
- Redacción de proyectos y propuestas de mejora en procedimientos.

3. **Expresión oral:**

- Presentación de resultados de proyectos en exposiciones grupales.
- Participación en debates y discusiones técnicas.

IES Salvador Sandoval

Curso académico 2024-2025

Fecha de elaboración: 27 de noviembre de 2024



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

“ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS” Ciclo Formativo De Grado Superior “Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad”

IES Salvador Sandoval

Curso académico 24-25

Docente: Francisco José García Gutiérrez



ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN	3
1.1 IDENTIFICACIÓN	3
1.1.1 Del módulo profesional:	3
1.1.2 Del profesorado:	4
1.2 REFERENTE LEGAL	4
1.3. ENTORNO PRODUCTIVO DEL CENTRO	5
1.4 PARTICIPACIÓN EN PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL CENTRO EDUCATIVO	5
1.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ALUMNADO	5
2. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL	5
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MÓDULO PROFESIONAL	6
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	8
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	8
6. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN	10
Estrategia de agrupación de las UT por cada RA	10
7. UNIDADES DE TRABAJO	12
7.1 UNIDAD DE TRABAJO 1: MICROORGANISMOS	12
7.2 UNIDAD DE TRABAJO 2: EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.	13
7.3 UNIDAD DE TRABAJO 3: TÉCNICAS DE MICROSCOPIA	14
7.4 UNIDAD DE TRABAJO 4: TÉCNICAS DE TOMA Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS	15
7.5 UNIDAD DE TRABAJO 5: CULTIVO DE MICROORGANISMOS	16
7.6 UNIDAD DIDÁCTICA 6: TÉCNICAS DE SIEMBRA	17
7.7 UNIDAD DE TRABAJO 7: PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS	18
7.8 UNIDAD DE TRABAJO 8: MICROORGANISMOS MARCADORES	19
7.9 UNIDAD DE TRABAJO 9: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	20
7.10 UNIDAD DE TRABAJO 10: MICROBIOLOGÍA DE AGUAS	21
8.11 UNIDAD DE TRABAJO 11: ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO	22
8.12 UNIDAD DE TRABAJO 12: QUÍMICA DEL CARBONO	23
8. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	23
9. EVALUACIÓN	25
9.1 Principios Generales	25
9.2 Instrumentos de Evaluación y Criterios de Calificación	26
9.3 Proceso de Evaluación Continua y Calificación en la Evaluación Final Ordinaria	28
9.4 Proceso de Evaluación y Calificación en la Evaluación Final Extraordinaria	29
9.5 Fase de centro y empresa	29
9.6 Proceso de evaluación para alumnos a los que no se puede aplicar la evaluación continua	30
9.7 Procedimiento de evaluación para alumnos con el Módulo Profesional pendiente	31
9.7.1 Evaluación ordinaria	31



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



9.8 Estrategias e instrumentos para la evaluación del proceso de enseñanza y la práctica docente	31
9.9. Procedimientos para informar al alumnado de la evaluación	32
10. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	32
11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	34
12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES QUE SE PREVEEN REALIZAR	34
14. BIBLIOGRAFÍA	34



1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1 IDENTIFICACIÓN

1.1.1 Del módulo profesional:

Curso académico	2024-2025
Titulación	CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD
Familia Profesional	QUÍMICA
Nombre del módulo profesional	ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS
Normativa del título	Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas.
Normativa del currículo	Orden de 5 de noviembre de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo por la que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
Estimación de la carga lectiva de la fase de centro (incluir horas semanales)	160 horas (5 horas semanales)
Créditos ECTS (solo grado superior)	10
Régimen fase de empresa	Régimen general (concentrado).
Modalidad en que se imparte	PRESENCIAL

1.1.2 Del profesorado:

Nombre y apellidos	FRANCISCO JOSÉ GARCÍA GUTIÉRREZ
Especialidad docente	ANÁLISIS Y QUÍMICA INDUSTRIAL
Departamento	FÍSICA Y QUÍMICA
Correo electrónico	franciscojose.garcia21@murciaeduca.es

1.2 REFERENTE LEGAL

Normativa de ámbito educativo general:

- Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, que aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. Decreto 334/2011, de 30 de diciembre, que regula los Centros Integrados de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, modificando el Decreto 56/2008.
- Orden de 29 de junio de 1994 por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los institutos de Educación Secundaria.

Normativa específica de la formación profesional:

- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, que desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Resolución de 5 de julio de 2024, de la Dirección General de Formación Profesional, que dicta instrucciones para la

organización de los ciclos formativos de grado básico en la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023.

- Resolución de 5 de julio de 2024, de la Dirección General de Formación Profesional, que dicta instrucciones para la organización de los ciclos formativos de grado medio y superior en la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023.
- Orden de 1 de junio de 2006, que regula el procedimiento para garantizar la objetividad en la evaluación de los alumnos de Educación Secundaria y Formación Profesional de Grado Superior.
- Instrucciones de inicio de curso.
- Agenda 2030 – Marco estratégico europeo de educación y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, que debe incorporarse de forma transversal en la formación profesional, promoviendo valores como sostenibilidad, digitalización, igualdad de género, innovación, salud mental, prevención de riesgos laborales, entre otros.

Para el ciclo formativo (LOE):

- Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orden de 5 de noviembre de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo por la que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

1.3. ENTORNO PRODUCTIVO DEL CENTRO

El municipio de Las Torres de Cotillas se encuentra inmerso en el área metropolitana de Murcia, donde existe una amplia oferta de empresas de diverso tamaño donde se llevan a cabo trabajos de técnico de laboratorio o relacionados a la titulación. Dentro del municipio del centro existe numerosas empresas del sector químico que podrían asumir alumnos en prácticas.

1.4 PARTICIPACIÓN EN PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL CENTRO EDUCATIVO

- Programa centros digitales.
- Programa SELE.
- Plan de educación para la salud.
- Educando en justicia.
- Corresponsales juveniles.
- Aulas profesionales de emprendimiento.

1.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ALUMNADO

Al comienzo del curso, el profesorado realizará la evaluación inicial del alumnado con el fin de detectar el grado de conocimientos de los que parte y como ayuda al profesorado para planificar su intervención educativa y mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

El IES Salvador Sandoval oferta por primera vez el módulo en el presente curso, solo disponiendo como datos que se han quedado todas las plazas ocupadas con personas en lista de espera.



El alumnado en este tipo de ciclo suele presentar un nivel académico medio-bajo con bajo grado de motivación a las disciplinas académicas relacionadas con el ciclo, pero con elevada motivación por el aprendizaje manual relacionado con el ciclo en el laboratorio.

La tasa de alumnas matriculadas es más elevada en relación con los alumnos matriculados.

2. OBJETIVOS GENERALES RELACIONADOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL

A continuación, se enumeran los objetivos generales del ciclo formativo a los que se contribuye desde éste módulo profesional, cuya selección viene especificada en el Anexo I del RD 1395/2007:

- OGb. Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
- OGc. Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.
- OGf. Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
- OGG. Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de éstos últimos.
- OGH. Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.
- OGi. Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON EL MÓDULO PROFESIONAL

En el artículo 4 del *Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas*, se recoge la competencia general de este título, que consiste en organizar y coordinar las actividades de laboratorio y el plan de muestreo, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, interpretando los resultados obtenidos, y actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio.

El módulo de Ensayos Microbiológicos contribuye a esa competencia general ya que capacita a los alumnos para organizar el trabajo en laboratorio, realizar ensayos microbiológicos de productos comprendiendo los procesos asociados e interpretando resultados. Puesto que para realizar ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados hay que entender el funcionamiento microbiológico que rige muchos de estos procesos, la capacitación para organizar este tipo de actividades y llevarlas a cabo es esencial para garantizar la adquisición de la competencia general del título.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título que desarrollan la competencia general anterior, recogidas en el artículo 5 del R.D 1395/2007 del título, son las que se relacionan a continuación:

- a) Determinar la técnica analítica más adecuada al tipo de producto, interpretando la documentación específica.
- b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



- c) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.
- d) Preparar la muestra, previa al análisis, mediante las operaciones básicas de laboratorio y adecuarla a la técnica que se ha de utilizar.
- e) Realizar ensayos y análisis para caracterizar las propiedades físicas, químicas, microbiológicas y biotecnológicas de un producto, actuando bajo normas de competencia técnica seguridad laboral y ambiental.
- f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.
- g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.
- i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.
- k) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- l) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.
- m) Participar en la investigación de nuevos métodos de análisis y productos desarrollados en el laboratorio.
- n) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.
- ñ) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- o) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- p) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- q) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias b), c), f), g), h), i) y j) del título.

La relación de las calificaciones y las unidades de competencia para el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad se muestra a continuación:

Cualificaciones profesionales completas:

- a) Ensayos Microbiológicos y Biotecnológicos QUI020_3 (R.D. 295/2004, 20 febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
 - UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
 - UC0054_3: Realizar ensayos microbiológicos, informando de los resultados.
 - UC0055_3: Realizar ensayos biotecnológicos, informando de los resultados.



- b) Ensayos Físicos y Fisicoquímicos QUI021_3 (R.D. 295/2004, 20 febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
- UC0052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
 - UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
 - UC0056_3: Realizar los ensayos físicos, evaluando e informando de los resultados.
 - UC0057_3: Realizar los ensayos fisicoquímicos, evaluando e informando de los resultados.
- c) Análisis Químico QUI117_3 (R.D. 1087/2005, 16 de septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:
- UC0052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
 - UC0053_3: Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
 - UC0342_3: Aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluando e informando de los resultados.
 - UC0341_3: Realizar análisis por métodos químicos, evaluando e informando de los resultados.

Esta programación se ha realizado para el módulo Ensayos Microbiológicos, con código 0070, incluido en el 1º curso del ciclo de grado superior de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad para la consecución del título anteriormente mencionado. Se trata de una enseñanza de formación profesional de grado superior y forma parte de la educación secundaria postobligatoria.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En este apartado se definen las capacidades, destrezas y habilidades profesionales y personales que han de adquirir los alumnos/as a lo largo del curso.

RA1. Prepara muestras y medios de cultivo relacionándolos con la técnica de análisis microbiológico.

RA2. Prepara los equipos identificando sus componentes y su funcionamiento.

RA3. Efectúa ensayos microbiológicos aplicando las técnicas analíticas correspondientes.

RA4. Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación (%)
RA1: Prepara muestras y medios de cultivo relacionándolos con la técnica de análisis microbiológico.	25%
RA2: Prepara los equipos identificando sus componentes y su funcionamiento.	25%
RA3: Efectúa ensayos microbiológicos aplicando las técnicas analíticas correspondientes.	25%
RA4: Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.	25%
Total	100%

Al finalizar el curso, el alumno **debe superar todos los RA** para aprobar, ya que no cumplirlos implicaría no haber alcanzado los objetivos y competencias del módulo. Por lo tanto, es necesario que obtenga, como mínimo, una calificación de 5 en cada RA.

Cada RA será evaluado con una escala de 0 a 10.

La calificación final de la fase de centro del módulo se obtendrá a partir de la suma ponderada de todos los resultados de aprendizaje.



5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Resultado de Aprendizaje	Criterios de evaluación	%	Competencias
1. Prepara muestras y medios de cultivo relacionándolos con la técnica de análisis microbiológico. Ponderación: 25%	a) Se han clasificado los microorganismos en diferentes familias en función de sus características.	20%	B,G,I,J,Ñ
	b) Se han clasificado los medios de cultivo describiendo sus propiedades.	14%	
	c) Se han identificado las condiciones de asepsia y esterilización que hay que seguir en el proceso de análisis.	10%	
	d) Se ha sometido la muestra a las operaciones de preparación y homogenización.	12%	
	e) Se han efectuado las diluciones necesarias según la carga microbiana esperada en la muestra.	14%	
	f) Se han preparado los medios de cultivo y el material de forma apropiada para su esterilización en autoclave, efectuando el control de esterilidad.	14%	
	g) Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos asociados al trabajo en microbiología.	10%	
	h) Se han esterilizado los residuos para su posterior eliminación.	6%	
2. Prepara los equipos identificando sus componentes y su funcionamiento. Ponderación: 20%	a) Se ha identificado el material y los equipos propios de un laboratorio de microbiología.	12%	B,F,G,I,J,Ñ
	b) Se han descrito los componentes y los principios de funcionamiento de los equipos.	12%	
	c) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.	12%	
	d) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.	13%	
	e) Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.	13%	
	f) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.	12%	
	g) Se han adoptado las medidas de seguridad laboral en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.	13%	



h) Se han reflejado los resultados en un informe técnico de la forma establecida en el laboratorio.	10%	
i) Se ha interpretado correctamente las variables asociadas a un programa de muestreo de dos o tres clases.	10%	
j) Se ha considerado la importancia de asegurar la trazabilidad en todo el proceso.	10%	

6. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Estrategia de agrupación de las UT por cada RA

Trimestre	Nº UT	Horas	R.A.	Bloque de Contenidos	Evaluación
1º	1	12	1	Microorganismos: Taxonomía y sistemática. Sistemas biológicos y celulares. Características generales de las células procariotas y eucariotas. Características generales de virus, viroides, virusoides, priones, bacterias, algas, hongos y protozoos. Taxias.	1ª Evaluación
	2	10	1,2	El laboratorio de microbiología: Materiales, aparatos e instrumentos del laboratorio microbiológico. Normas de seguridad. Clasificación de los microorganismos según el riesgo y vías de infección. Limpieza, desinfección y esterilización. Control microbiano mediante agentes físicos y químicos.	
	3	23	2,3	Técnicas de microscopía: El microscopio: Tipos. Descripción y uso del microscopio de campo claro Preparaciones microscópicas: tipos. Tinciones: Tipos.	
	4	10	1	Técnicas de toma y preparación de la muestra: Muestreo. Toma de muestras: normas y técnicas. Conservación y transporte de la muestra. Pretratamiento de la muestra.	
2º	5	10	3	Cultivo de microorganismos; Requisitos de los microorganismos. Crecimiento bacteriano. Medios de cultivo: tipos y preparación. Incubación.	2ª Evaluación
	6	20	3,4	Técnicas de siembra. Siembra en medios sólidos: métodos. Siembra en medios líquidos: métodos. Aspecto de las colonias. Subcultivo o resiembra. Recuento de microorganismos: procedimientos.	
	7	15	3	Procedimientos de identificación de microorganismos. Pruebas bioquímicas, de sensibilidad, inmunológicas (o serológicas) y sistemas multiprueba.	
	8	10	3	Microorganismos marcadores. Causas y consecuencias de la contaminación de aguas y alimentos por microorganismos. Microorganismos marcadores. Tipos, uso y justificación.	
3º	9	17	4	Microbiología de alimentos. Los alimentos como	3ª Evaluación



Región de Murcia
 Consejería de Educación,
 Formación Profesional y
 Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
 Código de Centro:30010981
 Tfno.: 968623500
 Las Torres de Cotillas, 30565
 30010981@murciaeduca.es



				<p>sustrato. Toxiinfecciones: causas y microorganismos implicados. Análisis de peligros y puntos críticos de control. Criterios microbiológicos. Legislación. Determinaciones más habituales.</p>	
	10	17	4	<p>Microbiología de aguas. Microorganismos habituales. Fuentes de contaminación. Efectos de los microorganismos en el agua. Legislación. Técnicas de análisis. Depuración y potabilización.</p>	
	11	16	4	<p>Control de ambientes (aire y superficies). Control de manipuladores. Análisis de superficies: métodos. Análisis del aire: métodos. Control de manipuladores. Control de la Legionella.</p>	
Total 150 horas					



7.2 UNIDAD DE TRABAJO 2: EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.

UT 2: El laboratorio de microbiología		N.º SESIONES: 10	
Temporalización: 1º Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar técnicas de descontaminación y verificar la esterilidad en condiciones de asepsia. • Valorar la importancia de las normas de seguridad y usar equipos de protección adecuados. • Garantizar el cumplimiento de normas de seguridad y salud en el laboratorio. • Esterilizar los residuos para su eliminación segura. • Realizar la limpieza, desinfección y esterilización del equipo de laboratorio. • Aplicar medidas seguras al limpiar y mantener equipos de laboratorio. 	
Objetivos Generales	B,C,F,G,H,I	Resultados de Aprendizaje	RA 1, RA 2
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de descontaminación y controles de esterilidad de los materiales. Condiciones de asepsia. • Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica. Equipos de protección personal y colectiva. • Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral. • Esterilización de los residuos para su eliminación. • Materiales y aparatos del laboratorio de microbiología. Limpieza, desinfección y esterilización. • Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos. 	
Criterios de evaluación		<p>1c) Se han identificado las condiciones de asepsia y esterilización que hay que seguir en el proceso de análisis.</p> <p>1g) Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos asociados al trabajo en microbiología.</p> <p>1h) Se han esterilizado los residuos para su posterior eliminación.</p> <p>2a) Se ha identificado el material y los equipos propios de un laboratorio de microbiología.</p> <p>2b) Se han descrito los componentes y los principios de funcionamiento de los equipos.</p> <p>2c) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.</p> <p>2f) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.</p>	
Competencias Prof., Pers. y Sociales		B, C, F, G, H, I, J	
Metodología		Se partirá del nivel de desarrollo del alumnado y de sus aprendizajes previos, posibilitando la realización de aprendizajes significativos por sí solos a la vez y creando situaciones de aprendizaje que tengan sentido para el alumnado.	



7.4 UNIDAD DE TRABAJO 4: TÉCNICAS DE TOMA Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS

UT 4: Técnicas de toma y preparación de muestras		N.º SESIONES: 10	
Temporalización: 1º. Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none">• Tomar muestras con criterios microbiológicos.• Manipular muestras y material microbiológico de manera adecuada.• Preparar muestras, diluciones y homogeneizar según estándares.• Preparar reactivos para el análisis	
Obj. Generales	B,C,F,G,H,I	Resultados de Aprendizaje	RA 1
Contenidos		<ul style="list-style-type: none">• Toma de muestras en microbiología.• Manipulación de muestras y material de microbiología.• Operaciones de preparación, dilución y homogenización de la muestra.• Preparación de colorantes y reactivos	
Criterios de evaluación		1d) Se ha sometido la muestra a las operaciones de preparación y homogenización. 1e) Se han efectuado las diluciones necesarias según la carga microbiana esperada en la muestra.	
Competencias Prof., Pers. y Sociales		B, C, F, G, H, I, J	
Metodología		Se otorgará funcionalidad a los contenidos garantizando el nexo con el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje, que pueden ser utilizadas en distintas situaciones.	



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



7.7 UNIDAD DE TRABAJO 7: PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS

UT 7: Procedimientos de identificación de microorganismos		N.º SESIONES: 15	
Temporalización: 2º Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none">• Determinar la sensibilidad de microorganismos a antibiogramas.• Identificar microorganismos mediante pruebas bioquímicas y galerías.	
Objetivos Generales	B,C,F,G,H,I	Resultados de Aprendizaje	RA 3
Contenidos	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos: antibiograma.• Pruebas de identificación bacteriana. Pruebas bioquímicas. Galerías comerciales.		
Criterios de evaluación	3g) Se han aplicado pruebas de identificación y caracterización bacteriana. 3h) Se han aplicado Procedimientos Normalizados Trabajos a los distintos ensayos		
Competencias Prof., Pers. y Sociales	B, C, F, G, H, I, J		
Metodología	Se proporcionarán oportunidades para poner en práctica los conocimientos impartidos de manera teórica, que permita consolidar aprendizajes y permita a su vez valorarlos fuera del contexto.		



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



7.8 UNIDAD DE TRABAJO 8: MICROORGANISMOS MARCADORES

UT 8: Microorganismos marcadores		N.º SESIONES: 10	
Temporalización: 2º Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none">• Conocer los distintos microorganismos marcadores.• Conocer los distintos organismos que actúan como patógenos en distintos sustratos, así como las enfermedades que pueden producir.	
Objetivos Generales	B,C,F,G,H,I	Resultados de Aprendizaje	RA 3
Contenidos		<ul style="list-style-type: none">• Microorganismos marcadores (indicadores e índices)• Microorganismos patógenos objeto de investigación en aguas, alimentos, ambientes y superficies. Tipos de toxinas y enfermedades que pueden producir.	
Criterios de evaluación		3i) Se han relacionado las bacterias patógenas con el tipo de toxina y las enfermedades que pueden producir. 3j) Se han utilizado las bacterias como marcadores de calidad sanitaria.	
Competencias Prof., Pers. y Sociales		B, C, F, G, H, I, J	
Metodología		Se proporcionarán oportunidades para poner en práctica los conocimientos impartidos de manera teórica, que permita consolidar aprendizajes y permita a su vez valorarlos fuera del contexto del aula.	



7.10 UNIDAD DE TRABAJO 10: MICROBIOLOGÍA DE AGUAS

UT 10: Microbiología de aguas		N.º SESIONES: 17	
Temporalización: 3º Trimestre			
Objetivos de la UT		<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar los microorganismos habituales presentes en el agua. ● Reconocer las fuentes de contaminación y los efectos microbianos en el agua. ● Aplicar la legislación relacionada con la calidad del agua. ● Realizar técnicas de análisis para evaluar la calidad microbiológica del agua. ● Comprender los procesos de depuración y potabilización del agua. 	
Obj. Generales	B,C,F,G,H,I	Resultados de Aprendizaje	RA 4
Contenidos		<ul style="list-style-type: none"> ● Microorganismos habituales. ● Fuentes de contaminación. ● Efectos de los microorganismos en el agua. ● Legislación. ● Técnicas de análisis. ● Depuración y potabilización. 	
Criterios de evaluación		<p>a) Se han ejecutado los cálculos para obtener el recuento microbiano. b) Se han utilizado bases de datos informatizadas para la identificación bacteriana. d) Se han representado curvas de calibración para recuento. e) Se ha expresado el resultado empleando la notación correcta. f) Se ha considerado la importancia de los resultados obtenidos y su posible repercusión. g) Se ha consultado normativa aplicable, determinado si la sustancia analizada cumple la normativa vigente o los criterios microbiológicos de referencia. h) Se han reflejado los resultados en un informe técnico de la forma establecida en el laboratorio. i) Se ha interpretado correctamente las variables asociadas a un programa de muestreo de dos o tres clases. j) Se ha considerado la importancia de asegurar la trazabilidad en todo el proceso.</p>	
Competencias Prof., Pers. y Soc.		B, C, F, G, H, I, J	
Metodología		Se proporcionarán oportunidades para poner en práctica los conocimientos impartidos de manera teórica, que permita consolidar aprendizajes y permita a su vez valorarlos fuera del contexto del aula.	



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



- PM4.** Se proporcionarán oportunidades para poner en práctica los conocimientos impartidos de manera teórica, que permita consolidar aprendizajes y permita a su vez valorarlos fuera del contexto del aula.
- PM5.** Como profesor, tendré un papel facilitador de recursos y estrategias que permitan dar respuesta a las diversas motivaciones, intereses y capacidades que presenten los alumnos.
- PM6.** La evaluación servirá como punto de referencia para la actuación pedagógica, y por ello deberá ser continua y personalizada.
- PM7.** Se configurará un sistema eficaz de orientación, integrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que propicie el desarrollo personal de los alumnos y les capacite para tomar decisiones sobre su futuro académico y profesional.
- PM8.** Se fomentará la interacción entre los alumnos, y entre los alumnos y el profesor, con la finalidad de favorecer la confrontación y modificación de ideas y puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.
- PM9.** Se propiciará el desarrollo de técnicas intelectuales propias del pensamiento abstracto y formal, tales como la observación, la investigación, el análisis, la interpretación, la capacidad de comprensión y expresión, el ejercicio de la memoria y el sentido crítico y creativo.
- PM10.** Se resaltarán el alcance y significación que tienen cada uno de los módulos en el ámbito profesional, con la finalidad de incorporar una faceta eminentemente práctica y una mayor vinculación del centro educativo con el mundo del trabajo.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estas estrategias van dirigidas a facilitar la adquisición, almacenamiento y la utilización de la información, y están en consonancia con los principios metodológicos señalados en el apartado anterior:

- E1:** Se indagará el nivel de conocimientos previos de los alumnos en biología, con la finalidad de tener una idea del nivel de control de los alumnos sobre estos conceptos, realizando actividades generadoras de información previa, introduciendo la temática de interés por medio de ejemplos que contengan conexiones entre las tareas que se van a realizar con su correspondiente aplicación en un laboratorio de análisis químico.
- E2:** Se utilizará la exposición oral, junto con la ilustración descriptiva, para introducir y explicar conceptos o ideas fundamentales acerca de la naturaleza de los contenidos a tratar, haciendo especial hincapié en determinados temas que ayuden a codificar la información, como fórmulas matemáticas, tablas de variables, unidades y cambio de unidades. Esto se acompañará con el planteamiento de situaciones o problemas que partirán de un contexto real o simulado.
- E3:** Se establecerá una conexión entre los contenidos teóricos y la realidad, aportando funcionalidad a estos contenidos, por medio de la realización de sesiones prácticas en las que utilizando el material y la instrumentación disponible, junto con el espacio y las instalaciones adecuadas, se llevarán a cabo ensayos microbiológicos contemplados en el temario.
- E4:** Promocionar la autonomía del alumnado en su propio aprendizaje, con la finalidad de dotarle de la capacidad de buscar herramientas que considere necesarias y afrontar situaciones problema que se puedan extrapolar a un contexto laboral, por medio de proyectos, investigaciones o actividades comprobativas partiendo de unas directrices básicas o PNT (Procedimientos Normalizados de Trabajo).
- E5:** Se fomentará la expresión oral dejando en manos de los alumnos la explicación a otros compañeros de los procedimientos llevados a cabo en las sesiones prácticas de laboratorio, en la que además se expondrán resultados de las investigaciones y elementos elaborados con las conclusiones, como tablas, cálculos y resultados o gráficas descriptivas.
- E6:** Se fomentará tanto el trabajo en grupo como el trabajo individual, por medio de la conformación de grupos de trabajo para realizar las sesiones prácticas de laboratorio, así como la realización de investigaciones o síntesis de contenidos de manera individual, como la elaboración propia de los informes de prácticas.
- E7:** Se propondrá el estudio de casos, las simulaciones y los trabajos de investigación, en la que los alumnos, con materiales proporcionados por el profesor, realizarán los análisis químicos pertinentes para caracterizar las sustancias problema.
- E8:** Se intentará que los alumnos participen de la intervención de expertos, a través de la visita a algún centro tecnológico o laboratorio próximo que esté interesado en colaborar, pudiendo así apreciar los últimos avances en



tecnologías y equipamientos de laboratorio así como procedimientos de análisis y determinaciones que se lleven a cabo.

E9: Los trabajos prácticos realizados en el aula correspondientes a la realización de ensayos microbiológicos se recogerán en cuadernos virtuales de laboratorio, compuesto por informes de cada una de las situaciones prácticas realizadas, que constituirán un documento de consulta para futuras situaciones tanto educativas como laborales.

E10: En el desarrollo de las distintas unidades se utilizarán ilustraciones, simulaciones, diagramas explicativos, dibujos y gráficos para asegurar una mejor comprensión de la materia que se expone.

9. EVALUACIÓN

9.1 Principios Generales

La evaluación será de carácter criterial, continua, formativa y objetiva. Esto implica:

- La evaluación de los alumnos será **criterial**, llevándose a cabo según los criterios de evaluación establecidos para los resultados de aprendizaje del módulo. De forma que, para superar un módulo, el alumno deberá superar todos los RA.
- Se llevará a cabo la evaluación de forma **continua** para permitir que la evaluación sea de carácter **formativa**. En este sentido, el profesor llevará a cabo actividades de evaluación variadas para evaluar el aprendizaje del alumnado. Además, llevará un control del proceso de aprendizaje y enseñanza de la práctica docente para permitir que el alumnado pueda superar sus dificultades de aprendizaje y pueda superar el módulo.
- Se llevará cabo una evaluación **sumativa**, donde se otorgue una calificación del resultado de aprendizaje del alumno tras cada evaluación trimestral (carácter informativo) y tras cada evaluación ordinaria y extraordinaria (carácter oficial).
- El docente realizará el proceso de evaluación de forma **objetiva**, dando a conocer los criterios e instrumentos de evaluación de forma previa a la evaluación final ordinaria y extraordinaria.

El artículo 16 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece el derecho a una evaluación objetiva, por el que "las administraciones garantizarán, mediante el establecimiento de los oportunos procedimientos, el derecho a que el esfuerzo, el rendimiento y la adquisición de los aprendizajes sean valorados y reconocidos con objetividad, atendiendo, en todo caso, al carácter continuo y diferenciado según los módulos profesionales o sus resultados de aprendizaje, así como, en su caso, a las necesarias adaptaciones en los procesos de aprendizaje y de evaluación".

Por otra parte, esta programación se circunscribe a los artículos 18 sobre los aspectos comunes sobre evaluación y calificación y el artículo 19 sobre documentos de evaluación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

A continuación, se exponen los algunos aspectos de elevada relevancia para el proceso de evaluación procedentes de los artículos expuestos y de otros de interés del RD antes mencionado:

- El módulo solo será superado cuando estén todos los RA superados de acuerdo con el artículo 18.1.
- El módulo tendrá un proceso de evaluación continua basado en la comprobación de los resultados de aprendizaje a través de los criterios de evaluación que emanan de cada uno de ellos de acuerdo con el artículo 107 del RD 659/2023.
- Según el artículo 18.4 el proceso de evaluación continua conllevará el seguimiento del progreso del alumnado en formación, de forma que se efectúen las actuaciones educativas pertinentes que permitan superar al



en cuenta dichos instrumentos utilizados.

- **RA 1. Prepara muestras y medios de cultivo relacionándolos con la técnica de análisis microbiológico.**

Criterio de evaluación	Rango	Instrumentos	% Valor	Calificación	Competencias adquiridas
1a	1-10	I1, I2, I3	20	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,25) + (x \cdot 0,25)$	B,C,F,G,H,I,J
1b	1-10	I1, I3	14	$(x \cdot 0,70) + (x \cdot 0,30)$	
1c	1-10	I1	10	x	
1d	1-10	I1, I3	12	$(x \cdot 0,70) + (x \cdot 0,30)$	
1e	1-10	I1, I3	14	$(x \cdot 0,70) + (x \cdot 0,30)$	
1f	1-10	I1, I3	14	$(x \cdot 0,70) + (x \cdot 0,30)$	
1g	1-10	I1, I3	10	$(x \cdot 0,60) + (x \cdot 0,40)$	
1h	1-10	I1	6	X	

- **RA 2. Prepara los equipos identificando sus componentes y su funcionamiento.**

Criterio de evaluación	Rango	Instrumentos	% Valor	Calificación	Competencias adquiridas
2a	1-10	I1, I3	12	$(x \cdot 0,60) + (x \cdot 0,40)$	B,C,F,G,H,I,J
2b	1-10	I1, I3	12	$(x \cdot 0,60) + (x \cdot 0,40)$	
2c	1-10	I3	12	x	
2d	1-10	I3	13	x	
2e	1-10	I3	13	x	
2f	1-10	I1	12	x	
2g	1-10	I1	12	x	
2h	1-10	I3	12	x	

- **RA 3. Efectúa ensayos microbiológicos aplicando las técnicas analíticas correspondientes.**

Criterio de evaluación	Rango	Instrumentos	% Valor	Calificación	Competencias adquiridas
3a	1-10	I1, I3	10%	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,50)$	B,C,F,G,H,I,J
3b	1-10	I1, I3	10%	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,50)$	
3c	1-10	I1, I3	10%	$(x \cdot 0,50) + (x \cdot 0,50)$	
3d	1-10	I1, I3	10%	$(x \cdot 0,60) + (x \cdot 0,40)$	



9.3 Proceso de Evaluación Continua y Calificación en la Evaluación Final Ordinaria

- Procedimientos para la evaluación continua.

Durante el curso se llevarán a cabo tres evaluaciones al ser un módulo de primer curso. La calificación de cada evaluación será la suma ponderada de los criterios de evaluación de los RA trabajados en esa evaluación.

Para superar una evaluación no todos los criterios de evaluación deben estar superados, pero sí todos los RA incluidos en esa evaluación **que hayan sido desarrollados de forma completa** deben estar superados. Si no es así, aunque la media de las calificaciones de los RA fuera 5 o superior, la calificación será, como máximo, 4. El alumno deberá recuperar los RA no superados.

Al finalizar la evaluación trimestral, **a los alumnos que suspendan**, se informará de los RA que han superado y de los RA que tienen pendientes de superar, siendo estos últimos los que deberán recuperar a lo largo del curso. Aquellos con necesidad de apoyo educativo se les orientará sobre la mejora de su aprendizaje.

En el caso de RA que se ha desdoblado o impartido de forma parcial como el RA no se ha desarrollado de forma completa se aplica la media ponderada.

Ejemplo:

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación por RA (%)	Calificación	Nota a consignar en la 1ª evaluación
RA1	20%	5	La nota sería $5 \cdot 0,2 + 4 \cdot 0,5 = 1,2$ en base a 2,5.
RA2 (impartido de forma parcial)	5%	4	Resultado final $1,2/2,5 = 4,8$ (NES) En este caso, como el RA no se ha desarrollado de forma completa se aplica la media ponderada.

Tras cada evaluación, aquellos alumnos suspensos tendrán la posibilidad de recuperar los RA evaluados con el instrumento de la prueba escrita a través de una prueba escrita de recuperación al principio del siguiente trimestre. En el caso del tercer trimestre se llevará a cabo en la prueba final de la fase ordinaria.

La calificación final del módulo será obtenida de la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en los diferentes RA de acuerdo con los CE trabajados en las diferentes UT. Para superar el módulo todos los RA deben estar aprobados (calificación de 5 o más). En caso de que la media de calificaciones de todos los CE dé una calificación de 5 o superior cuando algún RA tenga una calificación de menos de 5, la calificación será como máximo de 4.

Tras las diferentes evaluaciones de la fase ordinaria, aquellos alumnos que no hayan superado el módulo por presentar uno o más RA suspensos, tendrá la opción de recuperar aquellos RA suspensos a través de una prueba final escrita y/o práctica que integrará todos los criterios de evaluación trabajados durante el curso de cada RA.

9.4 Proceso de Evaluación y Calificación en la Evaluación Final Extraordinaria

Aquellos alumnos que no tengan superado el módulo al término de la evaluación ordinaria deberán presentarse a la prueba de evaluación extraordinaria de junio.

Esta prueba consistirá en una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.



9.5 Fase de centro y empresa

La nota del módulo se distribuye según el art. 17 de la Resolución 5 de julio de 2024 en:

- 80 % de nota final procedente de la fase de centro.
- 20 % de nota final procedente de la fase de empresa, donde se evalúa el RA2 de acuerdo con el borrador de resolución de la dirección general de formación profesional que fija los resultados de aprendizaje a desarrollar en la empresa.

La modalidad del ciclo en el actual curso es concentrado, de forma que, al término del presente curso en la fase ordinaria o extraordinaria, el alumnado obtendrá una calificación de No evaluado (NE) seguido de su nota de fase centro provisional a falta de completar la fase de empresa de acuerdo con la disposición 17 de la Resolución de 5 de julio de 2024 de la Dirección General de Formación Profesional.

Solo aquellos alumnos que tengan aprobado el módulo provisionalmente con la fase de centro podrán ser evaluados junto con la fase de empresa en el próximo curso.

La nota de fase de empresa constituye los criterios de evaluación del RA2, de acuerdo con el borrador de resolución de la dirección general de formación profesional, por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos formativos a desarrollar en la empresa. Para ello, el tutor de empresa tras la estancia del alumnado realizará un informe de evaluación donde calificará como "superado" o "no superado" el RA, asignará una calificación numérica a este RA (5 o más cuando sea "superado" y menor de 5 cuando sea "no superado") y valorará de forma cualitativa la estancia y las competencias profesionales y para la empleabilidad desarrolladas por el alumno de acuerdo con el artículo 18.7.a del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio. En caso de que la valoración sea "no superado", se incluirá la motivación.

Tras la obtención de ambas notas de fase centro y empresa, la calificación final del módulo será la suma ponderada de la nota de la fase de centro (con todos los RA superados) y empresa. A continuación, se desglosa la toma de decisión de asignación de calificación:

- En caso de no estar la fase de centro superada, no se aplicaría la fase de empresa al estar pendiente la fase de centro de ser superada. La nota aparece con el calificativo NE el calificativo NE en la fase ordinaria y extraordinaria para permitir que el profesor del curso siguiente ajuste la calificación de la fase de centro con la de empresa.
- En caso de estar la fase de centro y empresa aprobados con todos los RA superados, se asignará una nota que no aparecerá con el calificativo NE al ser definitiva.
- En caso de estar la fase de centro superada y la fase de empresa suspensa:
 - Si la calificación es de 4 o más y la suma ponderada de ambas fases da el módulo por superado, se daría el módulo por aprobado y se asignará una nota que no aparecerá con el calificativo NE al ser definitiva.
 - Si la calificación es de menos de 4 y la suma ponderada de ambas fases da el módulo por superado, se solicitaría información adicional al tutor de empresa para decidir si se da el módulo por aprobado o suspenso. El profesor de centro en coordinación con el tutor de empresa y el equipo docente dará el módulo por aprobado(sin el calificativo NE) o suspenso (con el calificativo NE).
 - Si la suma ponderada de ambas fases da el módulo por suspenso, se daría el módulo por suspenso y se asignará una nota que aparecerá con el calificativo NE en la fase ordinaria y extraordinaria para permitir que el profesor del curso siguiente ajuste la calificación de la fase de centro con la de empresa pendiente.

9.6 Proceso de evaluación para alumnos a los que no se puede aplicar la evaluación continua

El alumnado perderá el derecho de aplicación de evaluación continua cuando supere un 30% de faltas (45 faltas justificadas y/o no justificadas) del total de horas de clase del curso del módulo. El alumno será calificado como "No evaluado" (NE1) en cada evaluación parcial trimestral. Aquellos resultados de aprendizaje que hubiera superado antes de la pérdida de evaluación continua les serán tenidos en cuenta.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria continua, el alumno pierda el derecho de evaluación continua, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria ordinaria a través de una prueba escrita en el que se le evalúen aquellos criterios de calificación pendientes de los diferentes RA pendientes, con el objetivo de que supere los RA.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria, el alumno siga teniendo pendiente el módulo, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria extraordinaria a través de una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos los RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

9.7 Procedimiento de evaluación para alumnos con el Módulo Profesional pendiente

9.7.1 Evaluación ordinaria

En el inicio del curso, se hará entrega de un conjunto de actividades de trabajo en cada trimestre, donde se seguirá la cronología de resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos de forma idéntica a los alumnos que cursan el módulo por primera vez.

La prueba de recuperación trimestral consistirá en una prueba teórica que engloben los criterios de evaluación trabajados por la prueba teórica en el grupo de primer año y actividades de trabajo autónomo que engloben los criterios trabajados por la prueba teórica en el grupo de primer año.

Las fechas de entrega de las actividades de trabajo autónomo y la prueba escrita trimestral serán comunicadas a los alumnos interesados con suficiente antelación por correo electrónico.

Para superar el módulo, el alumno deberá aprobar todos los resultados de aprendizaje mediante la superación parcial de los diferentes criterios de evaluación en los que se desglosa porcentualmente. Los alumnos con calificación inferior a 5 en alguno de los RA no superarán el módulo.

9.7.2 Evaluación extraordinaria

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria, el alumno siga teniendo pendiente el módulo, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria extraordinaria a través de una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos los RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.



9.8 Estrategias e instrumentos para la evaluación del proceso de enseñanza y la práctica docente

Periódicamente el departamento de Física y Química en las reuniones de departamento llevará a cabo el seguimiento de la programación didáctica a través del abordamiento de los siguientes criterios.

- Valoración de la programación didáctica. Esta será una evaluación continua y nos permitirá realizar una retroalimentación e incluir aquellas modificaciones que se consideren necesarias.
- Valoración de cada unidad de trabajo: se evaluará, una vez finalizada, si se han cumplido los objetivos, si el tiempo ha sido suficiente, si las actividades han sido variadas y motivadoras o si la metodología ha sido la adecuada, entre otras cuestiones.
- Valoración de resultados académicos: valoraremos si los resultados del aprendizaje nos permiten pensar que la programación y cada unidad de trabajo ha cumplido los objetivos y ver si la mayoría de los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación.
- Coordinación entre los recursos personales que han participado en el desarrollo de las distintas actividades.
- Relaciones profesor/alumno: si se han posibilitado interacciones constructivas y si se ha logrado la función de mediación y dinamización.
- Relaciones entre los propios alumnos.
- Evaluación por parte de los alumnos: a través de cuestionarios, debates, etc.
Evaluación de las medidas de atención a la diversidad de motivaciones e intereses de los alumnos.
- Valoración de la idoneidad de los materiales utilizados.

9.9. Procedimientos para informar al alumnado de la evaluación

Los alumnos mayores de edad y familias verán en <https://mirador.murciaeduca.es> las calificaciones de los alumnos tras finalizar cada evaluación. A pesar de que las calificaciones se deciden en la Sesión de Evaluación, el momento en el que empiezan a estar visibles en mirador es decidido por Jefatura de Estudios y suele ser tras el último día lectivo.

10. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Según la disposición séptima de la Resolución 5 de julio de 2024:

- "1. Los centros docentes implementarán los currículos considerando las necesidades del alumnado y del entorno, con especial atención a la accesibilidad para personas con discapacidad. Se proporcionarán los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda participar en las enseñanzas en igualdad de condiciones que el resto".
- "6. Los centros del sistema de formación profesional dispondrán de la autonomía necesaria en términos pedagógicos, organizativos y de gestión para impartir las enseñanzas y ajustarlas a las particularidades del entorno socioeconómico, cultural y profesional específico. Asimismo, podrán ofertar enseñanzas correspondientes a los grados A, B y/o C del sistema de Formación Profesional, según lo establecido por las autoridades competentes".

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo y el artículo 15 de atención a las diferencias individuales del RD 659/2023,



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



donde se expone:

1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.
2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.
3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:
 - a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.
 - b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.
4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.
5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Al comienzo de curso, a través de una evaluación inicial del alumnado en coordinación del equipo de orientación del centro, se coordinará y llevará a cabo una respuesta de adaptación de aquellos alumnos que presenten necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) en la fase de centro o empresa.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que les lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.
- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.



- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES

INTELECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

En caso de que algún alumno presente ciertas condiciones psicofísicas incompatibles con la actividad educativa a realizar en la fase de empresa, el alumno deberá certificar a través de un consentimiento informado su conocimiento y aceptación de las posibles situaciones de riesgo y su aceptación a continuar la formación en el centro de trabajo.

11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En el presente curso se utilizará como libro de texto de referencia:

- “*Ensayos microbiológicos*”, (2022). Salvador Camacho Garrido. Editorial Síntesis.

Adicionalmente, el profesor aportará material y recursos educativos de referencia al alumnado a través de la plataforma Aula Virtual Murciaeduca, donde se ha creado un curso específico. En este sentido, en la plataforma citada se llevará a cabo el seguimiento principal del curso y se plantearán la mayoría de las actividades.

A continuación, se indican los recursos didácticos que se tiene previsto utilizar durante el curso, sin menospreciar el posible nuevo acceso a recursos que vayan a estar disponibles en el futuro:

- Cuestionarios y pruebas objetivas escritas.
- Materiales y equipos en el centro educativo.
- Material escrito: libros de texto y de consulta de los Departamentos implicados.
- Artículos de revistas de divulgación científica.
- Artículos de prensa local y nacional.
- Colección de actividades específicas de cada unidad, más las que se van elaborando para atender a las necesidades reales del alumnado.
- Material audiovisual de interés para el módulo.
- Material disponible en la red. Uso de la plataforma educativa Aula Virtual.
- Correo murciaeduca y la plataforma Plummier XXI para la comunicación por mensaje electrónico con el alumno y su familia.



Región de Murcia
Consejería de Educación,
Formación Profesional y
Empleo



I.E.S. "SALVADOR SANDOVAL"

C/ D. Juan de Borbón, 50
Código de Centro:30010981
Tfno.: 968623500
Las Torres de Cotillas, 30565
30010981@murciaeduca.es



- Materiales TIC del centro.

12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES QUE SE PREVEEN REALIZAR

Se contempla la visita a laboratorios de empresas del sector según disponibilidad a lo largo del curso escolar.

14. BIBLIOGRAFÍA

Se ha tomado como base para la elaboración de esta programación didáctica el documento de "ORIENTACIONES PARA EL DISEÑO DE PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS EN FORMACIÓN PROFESIONAL" facilitado por la subdirección general de formación profesional y el material de las ponencias proporcionado al profesorado en las Jornadas del Profesorado sobre "cómo abordar el nuevo Sistema de Formación Profesional".

PROGRAMACIÓN DOCENTE DEL MÓDULO PROFESIONAL

***“Digitalización aplicada a los
sectores productivos (GS)”
Ciclo Formativo De Grado Superior
“Laboratorio de Análisis y de
Control de Calidad”***

IES Salvador Sandoval

Curso académico 24-25

ÍNDICE	Página
1. CONTEXTUALIZACIÓN	3
2. FINALIDAD Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE	5
3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, CONTENIDOS Y SECUNCIACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO	7
4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	11
5. EVALUACIÓN	13
6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	21
7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	24
8. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR	24
9. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.	24
10. BIBLIOGRAFÍA	25

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. IDENTIFICACIÓN

1.1.1. Módulo Profesional

Curso académico	2024/2025
Titulación	Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad
Familia Profesional	Química
Nombre del módulo profesional	Digitalización aplicada a los sectores productivos (GS)
Normativa del título	Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas. Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico en Operaciones de Laboratorio, Técnico en Planta Química y Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad de la familia profesional Química, y se fijan sus enseñanzas mínimas.
Normativa del currículo	Orden de 5 de noviembre de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo por la que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
Estimación de la carga lectiva de la fase de centro (incluir horas semanales)	32 (1 hora semanal)

Créditos ECTS (solo grado superior)	3
Régimen fase de empresa	Concentrado
Modalidad en que se imparte	Presencial

1.1.2. Profesorado

Nombre y apellidos	Jesús Manzano Nicolás
Especialidad docente	Laboratorio
Departamento	Física y Química
Correo electrónico	jesus.manzano@murciaeduca.es

1.2. REFERENTE LEGAL

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, considera que la finalidad de la Formación Profesional es la preparación de los alumnos/as para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándole una formación polivalente que les permita adaptarse a los cambios laborales que puedan producirse a lo largo de su vida profesional.

Las enseñanzas de formación profesional vienen reguladas por la siguiente legislación:

- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley 3/2020, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE).
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Resolución de 5 de julio de 2024 de la Dirección General de Formación Profesional, Enseñanzas de Régimen Especial y Educación Permanente, por la que se dictan instrucciones sobre la ordenación y organización de los ciclos formativos de grado medio y de grado superior en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en aplicación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de formación profesional.

- Borrador de resolución de la dirección general de formación profesional, enseñanzas de régimen especial y educación permanente por la que se fijan los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales de los ciclos formativos de formación profesional a desarrollar en la empresa u organismo equiparado en la comunidad autónoma de la Región de Murcia.

El Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad y fija sus enseñanzas mínimas. Por su parte el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, y el Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, actualiza y modifican el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad.

Por otro lado, la Orden de 5 de noviembre de 2010, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo establece el currículo de esta titulación (ciclo formativo de grado superior) en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El ciclo formativo se imparte en dos cursos y tiene una duración total de 2.000 horas.

El módulo formativo de la presente programación se imparte en el primer curso del ciclo y tiene una carga lectiva semanal de 1 hora y total de 32 horas, correspondiendo todas las horas a la fase de centro.

Con la presente programación docente se pretende concretar y adaptar el currículo de dicho módulo al entorno socioeconómico en el que se encuentra inmerso el centro educativo.

1.3. ENTORNO PRODUCTIVO DEL CENTRO

El municipio de Las Torres de Cotillas se encuentra inmerso en el área metropolitana de Murcia, donde existe una amplia oferta de empresas de diverso tamaño donde se llevan a cabo trabajos de técnico de laboratorio o relacionados a la titulación. Dentro del municipio del centro existe numerosas empresas del sector químico que podrían asumir alumnos en prácticas.

1.4. PARTICIPACIÓN EN PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL CENTRO EDUCATIVO

- Programa centros digitales.
- Programa SELE.
- Plan de educación para la salud.
- Educando en justicia.
- Corresponsales juveniles.
- Aulas profesionales de emprendimiento.

1.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ALUMNADO

Al comienzo del curso, el profesorado realizará la evaluación inicial del alumnado con el fin de detectar el grado de conocimientos de los que parte y como ayuda al

profesorado para planificar su intervención educativa y mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

El IES Salvador Sandoval oferta por primera vez el módulo en el presente curso, solo disponiendo como datos que se han quedado todas las plazas ocupadas con personas en lista de espera.

El alumnado en este tipo de ciclo suele presentar un nivel académico medio-bajo con bajo grado de motivación a las disciplinas académicas relacionadas con el ciclo, pero con elevada motivación por el aprendizaje manual relacionado con el ciclo en el laboratorio.

La tasa de alumnas matriculadas es más elevada en relación con los alumnos matriculados.

2. FINALIDAD Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. MÓDULO TRANSVERSAL

Según el artículo 96 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, el módulo de la presente programación es un módulo asociado a las habilidades y capacidades transversales, y a la orientación laboral y el emprendimiento pertinentes para el conocimiento de los sectores productivos y para la madurez profesional.

Según el artículo 96 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, el módulo de Digitalización aplicada al sistema productivo tendrá como finalidad el desarrollo de conocimiento y competencias básicas en digitalización y las condiciones en que esta induce modificaciones en los procesos productivos del sector correspondiente, siendo su currículo básico el fijado en el anexo VI para ciclos de grado medio y el fijado en el anexo VII para ciclos formativos de grado superior.

2.2. COMPETENCIAS GENERALES DEL CICLO

La competencia general de este título según el artículo 4 del RD 1395/2007, de 29 de octubre, consiste en organizar y coordinar las actividades de laboratorio y el plan de muestreo, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, interpretando los resultados obtenidos, y actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio.

2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) PONDERADOS EN EL MÓDULO PROFESIONAL

A continuación, se exponen los diferentes RA que constituyen el presente módulo según el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, y la ponderación que se les aplica para la evaluación.

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación (%)
--------------------------------------	------------------------



RA1: Analiza el concepto de digitalización y su repercusión en los sectores productivos teniendo en cuenta la actividad de la empresa e identificando entornos IT (Information Technology: tecnología de la información) y OT (Operation Technology: tecnología de operación) característicos.	10 %
RA2: Caracteriza las tecnologías habilitadoras digitales necesarias para la adecuación/transformación de las empresas a entornos digitales describiendo sus características y aplicaciones.	10 %
RA3: Identifica sistemas basados en <i>cloud</i> /nube y su influencia en el desarrollo de los sistemas digitales.	15 %
RA4: Identifica aplicaciones de la IA (inteligencia artificial) en entornos del sector donde está enmarcado el título describiendo las mejoras implícitas en su implementación.	15 %
RA5: Evalúa la importancia de los datos, así como su protección en una economía digital globalizada, definiendo sistemas de seguridad y ciberseguridad tanto a nivel de equipo/sistema, como globales.	15 %
RA6: Desarrolla un proyecto de transformación digital de una empresa de un sector relacionado con el título, teniendo en cuenta los cambios que se deben producir en función de los objetivos de la empresa.	35 %
Total	100%

Todos los RA son evaluados con una escala de 0 a 10, siendo necesario para su superación obtener como mínimo una calificación de 5. Es condición necesaria además para aprobar el módulo, superar todos los RA.

La calificación final procederá exclusivamente de la fase de centro del módulo, al ser un módulo de carácter transversal y no presentar fase de empresa. La calificación se obtendrá a partir de la suma ponderada de todos los resultados de aprendizaje.

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, CONTENIDOS Y SECUNCIACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO

3.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se exponen los diferentes criterios de evaluación (CE) de cada RA que constituyen el presente módulo según el Real Decreto 290/2023, de 18 de abril, y la ponderación que se les aplica para la evaluación.

RA1: Analiza el concepto de digitalización y su repercusión en los sectores productivos teniendo en cuenta la actividad de la empresa e identificando entornos IT (Information Technology: tecnología de la información) y OT (Operation Technology: tecnología de operación) característicos.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se ha descrito en qué consiste el concepto de digitalización.	10 %
b) Se ha relacionado la implantación de la tecnología digital con la organización de las empresas.	10 %
c) Se han establecido las diferencias y similitudes entre los entornos IT y OT.	10 %
d) Se han identificado los departamentos típicos de las empresas que pueden constituir entornos IT.	20 %
e) Se han seleccionado las tecnologías típicas de la digitalización en planta y en negocio.	20 %



f) Se ha analizado la importancia de la conexión entre entornos IT y OT.	10 %
g) Se han analizado las ventajas de digitalizar una empresa industrial de extremo a extremo.	20 %
Total	100%

RA2: Caracteriza las tecnologías habilitadoras digitales necesarias para la adecuación/transformación de las empresas a entornos digitales describiendo sus características y aplicaciones.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han identificado las principales tecnologías habilitadoras digitales.	10 %
b) Se han relacionado las THD con el desarrollo de productos y servicios.	10 %
c) Se ha relacionado la importancia de las THD con la economía sostenible y eficiente.	10 %
d) Se han identificado nuevos mercados generados por las THD.	20 %
e) Se ha analizado la implicación de THD tanto en la parte de negocio como en la parte de planta.	20 %
f) Se han identificado las mejoras producidas debido a la implantación de las tecnologías habilitadoras en relación con los entornos IT y OT.	10 %
g) Se ha elaborado un informe que relacione, las tecnologías con sus características y áreas de aplicación.	20 %
Total	100%

RA3: Identifica sistemas basados en cloud/nube y su influencia en el desarrollo de los sistemas digitales.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han identificado los diferentes niveles de la cloud/nube.	20 %
b) Se han identificado las principales funciones de la cloud/nube (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros).	20 %
c) Se ha descrito el concepto de edge computing y su relación con la cloud/nube.	20 %
d) Se han definido los conceptos de fog y mist y sus zonas de aplicación en el conjunto.	20 %
e) Se han identificado las ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados.	20 %
Total	100%

RA4: Identifica aplicaciones de la IA (inteligencia artificial) en entornos del sector donde está enmarcado el título describiendo las mejoras implícitas en su implementación.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se ha identificado la importancia de la IA en la automatización de procesos y su optimización.	10 %
b) Se ha relacionado la IA con la recogida masiva de datos (Big Data) y su tratamiento (análisis) con la rentabilidad de las empresas.	15 %



c) Se ha valorado la importancia presente y futura de la IA.	15 %
d) Se han identificado los sectores con implantación más relevante de IA.	15 %
e) Se han identificado los lenguajes de programación en IA.	20 %
f) Se ha descrito como influye la IA en el sector del título.	25 %
Total	100%

RA5: Evalúa la importancia de los datos, así como su protección en una economía digital globalizada, definiendo sistemas de seguridad y ciberseguridad tanto a nivel de equipo/sistema, como globales.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se ha establecido la diferencia entre dato e información.	10 %
b) Se ha descrito el ciclo de vida del dato.	10 %
c) Se ha identificado la relación entre Big Data, análisis de datos, machine/ deep learning e inteligencia artificial.	10 %
d) Se han descrito las características que definen Big Data.	10 %
e) Se han descrito las etapas típicas de la ciencia de datos y su relación en el proceso.	15 %
f) Se han descrito los procedimientos de almacenaje de datos en la cloud/nube.	10 %
g) Se ha descrito la importancia del cloud computing.	15 %
h) Se han identificado los principales objetivos de la ciencia de datos en las diferentes empresas.	10 %
i) Se ha valorado la importancia de la seguridad y su regulación en relación con los datos.	10 %
Total	100%

RA6: Desarrolla un proyecto de transformación digital de una empresa de un sector relacionado con el título, teniendo en cuenta los cambios que se deben producir en función de los objetivos de la empresa.	
Criterios de evaluación (CE)	Ponderación (%CE) en RA
a) Se han identificado los objetivos estratégicos de la empresa.	10 %
b) Se han identificado y alineado las áreas de producción/negocio y de comunicaciones.	5 %
c) Se han identificado las áreas susceptibles de ser digitalizadas.	5 %
d) Se ha analizado el encaje de AD (áreas digitalizadas) entre sí y con las que no lo están.	5 %
e) Se han tenido en cuenta las necesidades presentes y futuras de la empresa.	5 %
f) Se han relacionado cada una de las áreas con la implantación de las tecnologías.	20 %
g) Se han analizado las posibles brechas de seguridad en cada una de las áreas.	10 %
h) Se ha definido el tratamiento de los datos y su análisis.	20 %
i) Se ha tenido en cuenta la integración entre datos, aplicaciones, plataformas que los soportan, entre otros.	5 %
j) Se han documentado los cambios realizados en función de la estrategia.	5 %

k) Se han tenido en cuenta la idoneidad de los recursos humanos.	10 %
Total	100%

3.2. CONTENIDOS

La legislación estatal y autonómica no recoge unos contenidos guía en base a los que desarrollar los CE y RA. A continuación, se aportan un conjunto de contenidos que se consideran adecuados para el desarrollo de los CE y RA.

Bloque	Contenido	Codificación
Digitalización aplicada de los sectores productivos	Concepto de digitalización.	SP1
	Implantación de la tecnología digital con la organización de las empresas.	SP2
	Diferencias y similitudes entre los entornos IT y OT.	SP3
	Departamentos típicos de las empresas que pueden constituir entornos IT.	SP4
	Tecnologías típicas de la digitalización en planta y en negocio.	SP5
	Conexión entre entornos IT y OT.	SP6
	Ventajas de digitalizar una empresa industrial de extremo a extremo.	SP7

Bloque	Contenido	Codificación
Tecnologías habilitadoras digitales (THD)	Principales tecnologías habilitadoras digitales.	THD1
	Relación de THD con el desarrollo de productos y servicios.	THD 2
	Relación de THD con la economía sostenible y eficiente.	THD 3
	Mercados generados por las THD.	THD 4
	Implicación de las THD en la industria química	THD 5
	Identificación de las mejoras producidas debido a la implantación de las tecnologías habilitadoras en relación con los entornos IT y OT.	THD 6
	Características y áreas de aplicación de las THD.	THD 7

Bloque	Contenido	Codificación
Sistemas Cloud	Niveles de la cloud/nube.	CL1
	Principales funciones de la cloud/nube.	CL2
	Edge computing.	CL3
	Fog y mist.	CL4
	Ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados.	CL5

Bloque	Contenido	Codificación
Aplicación de la inteligencia	La IA en la automatización de procesos y su optimización.	IA1
	Recogida masiva de datos (Big Data) y su tratamiento (análisis) con la rentabilidad de las empresas.	IA2
	Importancia presente y futura de la IA.	IA3

artificia l	Identificación de los sectores con implantación más relevante de IA.	IA4
	Lenguajes de programación en IA.	IA5
	Influencia de la IA en la industria química.	IA6

Bloque	Contenido	Codificación
Análisis de datos	Diferencia entre dato e información.	AD1
	Ciclo de vida del dato.	AD2
	Relación entre Big Data, análisis de datos, machine/ deep learning e inteligencia artificial.	AD3
	Características que definen Big Data.	AD4
	Etapas típicas de la ciencia de datos y su relación en el proceso.	AD5
	Procedimientos de almacenaje de datos en la cloud/nube.	AD6
	Cloud computing.	AD7
	Principales objetivos de la ciencia de datos en las diferentes empresas.	AD8
	Seguridad y regulación en relación con los datos.	AD9

Bloque	Contenido	Codificación
Proyecto de transformación digital	Identificación de los objetivos estratégicos de la empresa.	PTD1
	Identificación y alineación de las áreas de producción/negocio y de comunicaciones.	PTD2
	Identificación de las áreas susceptibles de ser digitalizadas.	PTD3
	Análisis del encaje de AD (áreas digitalizadas) entre sí y con las que no lo están.	PTD4
	Estudio de las necesidades presentes y futuras de la empresa.	PTD5
	Áreas relacionadas con la implantación de las tecnologías.	PTD6
	Brechas de seguridad.	PTD7
	Tratamiento de los datos y su análisis.	PTD8
	Integración entre datos, aplicaciones y plataformas que los soportan.	PTD9
	Documentación de los cambios realizados en función de la estrategia.	PTD10
	Idoneidad de los recursos humanos.	PTD11

3.3. TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS. UNIDADES DE TRABAJO

A continuación, se expone la temporalización de los diferentes RA, CE y contenidos en sus diferentes unidades de trabajo (UT) en los diferentes trimestres del curso.

Trimestre	UT	Horas	Periodo de implementación (semana de origen a fin)	R.A	Porcentaje de calificación del RA que se cubre en la UT	Bloque de Contenidos (Resumen)	Evaluación
1º	1. Digitalización	3	1-3	1	10	SP1-7	1ª

Evaluación

	2. THD	3	4-6	2	10	TDH1-7	
	3. Sistemas Cloud	5	7-11	3	15	CL1-5	
2º	4. Aplicación de la inteligencia artificial	5	12-16	4	15	IA1-6	2ª Evaluación
	5. Análisis de datos	6	17-22	5	15	AD1-9	
3º	6. Proyecto de transformación digital.	10	23-32	6	35	PTD1-11	3ª Evaluación

4. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

4.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS GENERALES

En la presente programación se seguirán los principios pedagógicos establecidos por el artículo 13 del RD 659/2023 para la formación profesional:

1. Las ofertas de formación profesional integran los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que las personas en formación adquieran una visión global, en el marco, dimensión y objetivos de cada Grado, de los procesos productivos propios de la realización o realizaciones profesionales, o de la actividad profesional correspondiente.

2. Las administraciones promoverán y facilitarán que los equipos docentes implicados en cada Grado incorporen metodologías activas que faciliten los aprendizajes, asignando, en los centros sostenidos con fondos públicos o que ejecutan la oferta con financiación pública y en los términos que cada Administración establezca, incentivos dotacionales, humanos o materiales, para el desarrollo de contratos-programa u otras fórmulas similares en los centros del Sistema de Formación Profesional, para dinamizar su conversión como entornos innovadores de aprendizaje.

3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.

En la presente programación se seguirán los criterios pedagógicos establecidos por el artículo 92 del RD 659/2023 para la formación profesional:

1. Los criterios pedagógicos empleados en el desarrollo de los programas formativos de los ciclos formativos regulados en esta sección se adaptarán a las características específicas de las personas en formación, adoptando preferentemente una organización del currículo por proyectos de aprendizaje colaborativo desde una

perspectiva aplicada, y fomentarán el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, el trabajo en equipo y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. Se proporcionarán los apoyos necesarios para remover las barreras de aprendizaje, de acceso a la información y a la comunicación y garantizar la igualdad de oportunidades.

2. Asimismo, la tutoría y la orientación profesional tendrán una especial consideración, realizando un acompañamiento socioeducativo personalizado con presencia en el horario semanal, en los términos que cada Administración establezca.

3. En el caso de trabajar con metodologías activas de aprendizaje, sin diferenciar los módulos profesionales, la programación de la oferta formativa del centro ha de recoger claramente todos los resultados de aprendizaje sujetos a evaluación, posterior calificación y registro en los documentos oficiales de evaluación y propuesta de titulación o certificado.

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se va a llevar a cabo en el presente curso va a estar basada en la construcción de aprendizajes significativos por parte del alumno a través de una metodología de aprendizaje activo, donde el alumno sea el actor protagonista de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante el presente curso, debido al eminente enfoque práctico del módulo, se llevará a cabo una metodología partiendo en primer lugar de que el alumno construya aprendizajes significativos de carácter práctico partiendo de sus ideas previas y su contexto en la medida de lo posible.

Además, se atenderá la inclusión educativa mediante la aplicación de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) según la ley orgánica 3/2022 que faciliten el acceso a los apoyos que precise todo el alumnado.

Una vez establecida esta base, siempre que sea posible, se intentará instaurar aplicaciones metodológicas que potencien este carácter práctico del proceso de enseñanza, como el aprendizaje por indagación o el aprendizaje basado en proyectos. La metodología llevada a cabo permitirá que el alumno se capacite para la prestación de servicios derivados de la aplicación del marco competencial del título antes expuesto.

Se fomentará la interacción alumno-profesor y alumno-alumno con el fin de favorecer la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.

Todas las actividades llevadas a cabo en el centro se llevarán a cabo de acuerdo con lo expuesto por el responsable de riesgos laborales del centro.

5. EVALUACIÓN

5.1. PRINCIPIOS GENERALES

La evaluación será de carácter criterial, continua, formativa y objetiva, conllevando esto de acuerdo con el documento de orientaciones para el diseño de programaciones didácticas en formación profesional facilitado por la dirección general de formación profesional:

- La evaluación de los alumnos será **criterial**, llevándose a cabo según los criterios de evaluación establecidos para los resultados de aprendizaje del módulo. De forma que, para superar un módulo, el alumno deberá superar todos los RA.
- Se llevará a cabo la evaluación de forma **continua** para permitir que la evaluación sea de carácter **formativa**. En este sentido, el profesor llevará a cabo actividades de evaluación variadas para evaluar el aprendizaje del alumnado. Además, llevará un control del proceso de aprendizaje y enseñanza de la práctica docente para permitir que el alumnado pueda superar sus dificultades de aprendizaje y pueda superar el módulo.
- Se llevará cabo una evaluación **sumativa**, donde se otorgue una calificación del resultado de aprendizaje del alumno tras cada evaluación trimestral (carácter informativo) y tras cada evaluación ordinaria y extraordinaria (carácter oficial).
- El docente realizará el proceso de evaluación de forma **objetiva**, dando a conocer los criterios e instrumentos de evaluación de forma previa a la evaluación final ordinaria y extraordinaria.

El artículo 16 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece el derecho a una evaluación objetiva, por el que "las administraciones garantizarán, mediante el establecimiento de los oportunos procedimientos, el derecho a que el esfuerzo, el rendimiento y la adquisición de los aprendizajes sean valorados y reconocidos con objetividad, atendiendo, en todo caso, al carácter continuo y diferenciado según los módulos profesionales o sus resultados de aprendizaje, así como, en su caso, a las necesarias adaptaciones en los procesos de aprendizaje y de evaluación."

Por otra parte, esta programación se circunscribe a los artículos 18 sobre los aspectos comunes sobre evaluación y calificación y el artículo 19 sobre documentos de evaluación del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

A continuación, se exponen los algunos aspectos de elevada relevancia para el proceso de evaluación procedentes de los artículos expuestos y de otros de interés del RD antes mencionado:

- El módulo solo será superado cuando estén todos los RA superados de acuerdo con el artículo 18.1.
- El módulo tendrá un proceso de evaluación continua basado en la comprobación de los resultados de aprendizaje a través de los criterios de evaluación que emanan de cada uno de ellos de acuerdo con el artículo 107 del RD 659/2023.

- Según el artículo 18.4 el proceso de evaluación continua conllevará el seguimiento del progreso del alumnado en formación, de forma que se efectúen las actuaciones educativas pertinentes que permitan superar al alumnado el módulo.
- De acuerdo con el artículo 18.13, el presente ciclo (grado D) contará con dos convocatorias anuales para cada módulo, siendo el máximo de cuatro.

5.2. Instrumentos de evaluación

El artículo 18.3 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece que “los métodos e instrumentos de evaluación han de adecuarse a las diferentes metodologías de aprendizaje, así como a la naturaleza de los distintos tipos de resultados a comprobar y se acompañarán de los correspondientes soportes para su corrección y puntuación, de manera que se garantice la objetividad, fiabilidad y validez de la evaluación”.

Por su parte, el artículo 107.2 del Real Decreto 659/2023 establece que “se promoverá el uso generalizado de instrumentos de evaluación variados, flexibles y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje que permitan la valoración objetiva de todas las personas en formación, y que garanticen, asimismo, que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adaptan a las personas con necesidad específica de apoyo. La evaluación respetará el carácter práctico de la formación, así como las necesidades de adaptación metodológica y de recursos de las personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo, garantizando la accesibilidad de la evaluación”.

La medición de del grado de adquisición de los diferentes criterios de evaluación en las unidades de trabajo se van a realizar con los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Prueba escrita.** Prueba donde el alumnado demuestra la adquisición de los contenidos y la capacidad de aplicar los diferentes contenidos trabajados durante la unidad de trabajo para demostrar la adquisición de los diferentes criterios de evaluación. La naturaleza de las cuestiones de las pruebas podrá ser de diferente naturaleza en función de los CE trabajados y la situación didáctica y metodológica desarrollada en esa fase del curso. Por norma general, se realizará una prueba por unidad de trabajo.
- **Trabajo autónomo.** Instrumento constituido por todos los trabajos relacionados con contenidos y criterios del módulo a realizar de forma autónoma individualmente o de forma colectiva por parte del alumnado fuera del aula o de forma guiada dentro del aula. La naturaleza de los trabajos será normalmente de indagación o aplicación, además, en caso de ser colectivo se aplicará trabajo cooperativo en el desarrollo de la actividad por parte de los alumnos.
- **Desarrollo y defensa de Proyecto de transformación digital.** Instrumento constituido por las diferentes actividades de diseño, desarrollo, escritura y defensa del proyecto.



A continuación, se expone los diferentes instrumentos de evaluación utilizados en los diferentes resultados de aprendizaje en las diferentes unidades de trabajo anteriormente temporalizadas.

RA1: Analiza el concepto de digitalización y su repercusión en los sectores productivos teniendo en cuenta la actividad de la empresa e identificando entornos IT (Information Technology: tecnología de la información) y OT (Operation Technology: tecnología de operación) característicos.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	a) Se ha descrito en qué consiste el concepto de digitalización (10 %). d) Se han identificado los departamentos típicos de las empresas que pueden constituir entornos IT (20 %). e) Se han seleccionado las tecnologías típicas de la digitalización en planta y en negocio (20 %). f) Se ha analizado la importancia de la conexión entre entornos IT y OT (10 %).	60 %
Trabajo autónomo	b) Se ha relacionado la implantación de la tecnología digital con la organización de las empresas (10 %). c) Se han establecido las diferencias y similitudes entre los entornos IT y OT (10 %). g) Se han analizado las ventajas de digitalizar una empresa industrial de extremo a extremo (20 %).	40 %

RA2: Caracteriza las tecnologías habilitadoras digitales necesarias para la adecuación/transформación de las empresas a entornos digitales describiendo sus características y aplicaciones.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	a) Se han identificado las principales tecnologías habilitadoras digitales (10 %). b) Se han relacionado las THD con el desarrollo de productos y servicios (10 %). c) Se ha relacionado la importancia de las THD con la economía sostenible y eficiente (10 %).	50%



	g) Se ha elaborado un informe que relacione, las tecnologías con sus características y áreas de aplicación (20 %).	
Trabajo autónomo	<p>d) Se han identificado nuevos mercados generados por las THD (20 %).</p> <p>e) Se ha analizado la implicación de THD tanto en la parte de negocio como en la parte de planta (20 %).</p> <p>f) Se han identificado las mejoras producidas debido a la implantación de las tecnologías habilitadoras en relación con los entornos IT y OT (10 %).</p>	50%

RA3: Identifica sistemas basados en *cloud*/nube y su influencia en el desarrollo de los sistemas digitales.

Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	<p>c) Se ha descrito el concepto de edge computing y su relación con la cloud/nube (20 %).</p> <p>d) Se han definido los conceptos de fog y mist y sus zonas de aplicación en el conjunto (20 %).</p> <p>e) Se han identificado las ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados (20 %).</p>	60 %
Trabajo autónomo	<p>a) Se han identificado los diferentes niveles de la cloud/nube (20 %).</p> <p>b) Se han identificado las principales funciones de la cloud/nube (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros) (20 %).</p>	40 %

RA4: Identifica aplicaciones de la IA (inteligencia artificial) en entornos del sector donde está enmarcado el título describiendo las mejoras implícitas en su implementación.

Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	<p>a) Se ha identificado la importancia de la IA en la automatización de procesos y su optimización (10 %).</p> <p>b) Se ha relacionado la IA con la recogida masiva de datos (Big Data) y su tratamiento (análisis) con la rentabilidad de las empresas (15 %).</p> <p>c) Se ha valorado la importancia presente y futura de la IA (15 %).</p>	40 %



Trabajo autónomo	d) Se han identificado los sectores con implantación más relevante de IA (15 %). e) Se han identificado los lenguajes de programación en IA (20 %). f) Se ha descrito como influye la IA en el sector del título (25 %).	60 %
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

RA5: Evalúa la importancia de los datos, así como su protección en una economía digital globalizada, definiendo sistemas de seguridad y ciberseguridad tanto a nivel de equipo/sistema, como globales.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Prueba escrita	a) Se ha establecido la diferencia entre dato e información (10 %). c) Se ha identificado la relación entre Big Data, análisis de datos, machine/ deep learning e inteligencia artificial (10 %).	20 %
Trabajo autónomo	b) Se ha descrito el ciclo de vida del dato (10 %). d) Se han descrito las características que definen Big Data (10 %). e) Se han descrito las etapas típicas de la ciencia de datos y su relación en el proceso (15 %). f) Se han descrito los procedimientos de almacenaje de datos en la cloud/nube (10 %). g) Se ha descrito la importancia del cloud computing (15 %). h) Se han identificado los principales objetivos de la ciencia de datos en las diferentes empresas (10 %). i) Se ha valorado la importancia de la seguridad y su regulación en relación con los datos (10 %).	80 %

RA6: Desarrolla un proyecto de transformación digital de una empresa de un sector relacionado con el título, teniendo en cuenta los cambios que se deben producir en función de los objetivos de la empresa.		
Instrumento de Evaluación (IE)	Criterios de Evaluación	Ponderación Total
Desarrollo y defensa de Proyecto de transformación digital	a) Se han identificado los objetivos estratégicos de la empresa (10 %). b) Se han identificado y alineado las áreas de producción/negocio y de comunicaciones (5 %).	100 %

	<p>c) Se han identificado las áreas susceptibles de ser digitalizadas (5 %).</p> <p>d) Se ha analizado el encaje de AD (áreas digitalizadas) entre sí y con las que no lo están (5 %).</p> <p>e) Se han tenido en cuenta las necesidades presentes y futuras de la empresa (5 %).</p> <p>f) Se han relacionado cada una de las áreas con la implantación de las tecnologías (20 %).</p> <p>g) Se han analizado las posibles brechas de seguridad en cada una de las áreas (10 %).</p> <p>h) Se ha definido el tratamiento de los datos y su análisis (20 %).</p> <p>i) Se ha tenido en cuenta la integración entre datos, aplicaciones, plataformas que los soportan, entre otros (5 %).</p> <p>j) Se han documentado los cambios realizados en función de la estrategia (5 %).</p> <p>k) Se han tenido en cuenta la idoneidad de los recursos humanos (10 %).</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

5.3. Criterios de evaluación

La calificación del módulo se realizará mediante los siguientes instrumentos de evaluación con el siguiente peso porcentual sobre la calificación final durante las diferentes UT que constituyen el curso escolar:

Resultado de Aprendizaje (RA)	Ponderación de cada RA (%) del módulo 100%	Prueba Escrita (29 %)	Trabajo autónomo (36 %)	Desarrollo y defensa de Proyecto de transformación digital (35 %)	Nº Unidad de Trabajo
RA1	10 %	6 %	4 %	0 %	1
RA2	10 %	5 %	5 %	0 %	2
RA3	15 %	9 %	6 %	0 %	3
RA4	15 %	6 %	9 %	0 %	4
RA5	15 %	3 %	12 %	0 %	5
RA6	35 %	0 %	0 %	35 %	6

5.4. Evaluación continua y Evaluación Ordinaria

Durante el curso se llevarán a cabo tres evaluaciones al ser un módulo de primer curso. La calificación de cada evaluación será la suma ponderada de los criterios de evaluación de los RA trabajados en esa evaluación.

La evaluación será superada cuando todos los RA trabajados incluidos en esa evaluación sean aprobados a través de las calificaciones parciales sumativas

ponderadas de cada criterio de calificación trabajado de forma total o parcial en cada uno de ellos. En caso de que la media de calificaciones de todos los criterios dé una calificación de 5 o superior cuando algún RA tenga una calificación de menos de 5, la calificación será como máximo de 4.

Tras cada evaluación, aquellos alumnos suspensos tendrán la posibilidad de recuperar los RA evaluados con el instrumento de la prueba escrita a través de una prueba escrita de recuperación al principio del siguiente trimestre. En el caso del tercer trimestre, se llevará a cabo en la prueba final de la fase ordinaria.

La calificación final del módulo será obtenida de la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en los diferentes RA de acuerdo con los CE trabajados en las diferentes UT. Para superar el módulo todos los RA deben estar aprobados (calificación de 5 o más). En caso de que la media de calificaciones de todos los CE dé una calificación de 5 o superior cuando algún RA tenga una calificación de menos de 5, la calificación será como máximo de 4.

Tras las diferentes evaluaciones de la fase ordinaria, aquellos alumnos que no hayan superado el módulo por presentar uno o más RA suspensos, tendrá la opción de recuperar aquellos RA suspensos a través de una prueba final escrita que integrará todos los criterios de evaluación trabajados durante el curso de cada RA.

5.5. Evaluación extraordinaria

Aquellos alumnos que no tengan superado el módulo al término de la evaluación ordinaria deberán presentarse a la prueba de evaluación extraordinaria de junio.

Esta prueba consistirá en una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

5.6. Fase de centro y empresa

La nota del módulo se distribuye según la disposición 17.4 de la Resolución 5 de julio de 2024 íntegramente en el centro de formación profesional, sin incluir una fase de formación en empresa. La calificación será responsabilidad exclusiva del equipo docente.

5.7. PROCESO DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS A LOS QUE NO SE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado perderá el derecho de aplicación de evaluación continua cuando supere un 30% de faltas (10 faltas justificadas y/o no justificadas) del total de horas de clase del curso del módulo. El alumno será calificado como "No evaluado" (NE1) en cada

evaluación parcial trimestral. Aquellos resultados de aprendizaje que hubiera superado antes de la pérdida de evaluación continua les serán tenidos en cuenta.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria continua, el alumno pierda el derecho de evaluación continua, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria ordinaria a través de una prueba escrita en el que se evalúen aquellos criterios de calificación pendientes de los diferentes RA pendientes, con el objetivo de que supere los RA.

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria, el alumno siga teniendo pendiente el módulo, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria extraordinaria a través de una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará todos los RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

5.8. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS CON EL MÓDULO PROFESIONAL PENDIENTE

5.8.1. Evaluación ordinaria

En el inicio del curso, se hará entrega de un conjunto de actividades de trabajo en cada trimestre, donde se seguirá la cronología de resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos de forma idéntica a los alumnos que cursan el módulo por primera vez.

La prueba de recuperación trimestral consistirá en una prueba teórica que engloben los criterios de evaluación trabajados por la prueba teórica en el grupo de primer año y actividades de trabajo autónomo que engloben los criterios trabajados por la prueba teórica en el grupo de primer año.

Las fechas de entrega de las actividades de trabajo autónomo y la prueba escrita trimestral serán comunicadas a los alumnos interesados con suficiente antelación por correo electrónico.

Para superar el módulo, el alumno deberá aprobar todos los resultados de aprendizaje mediante la superación parcial de los diferentes criterios de evaluación en los que se desglosa porcentualmente. Los alumnos con calificación inferior a 5 en alguno de los RA no superarán el módulo.

5.8.2. Evaluación extraordinaria

En el caso de que, tras el plan aplicado para la evaluación ordinaria, el alumno siga teniendo pendiente el módulo, el alumno podrá recuperar el módulo en la convocatoria extraordinaria a través de una prueba escrita de carácter teórico-práctica que abarcará

todos los RA trabajados durante el curso. Los alumnos deberán superar todos los RA para superar el módulo.

La calificación será entre 1 y 10, obtenida de aplicar los porcentajes de cada RA antes expuestos. El alumno superara el módulo con una calificación de 5 o más tras la suma ponderada de todos los RA y con la condición de presentar todos los RA una calificación de 5 o más.

5.9. ESTRATEGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE

Periódicamente el departamento de Física y Química en las reuniones de departamento llevará a cabo el seguimiento de la programación didáctica a través del abordamiento de los siguientes criterios.

-Valoración de la programación didáctica. Esta será una evaluación continua y nos permitirá realizar una retroalimentación e incluir aquellas modificaciones que se consideren necesarias.

-Valoración de cada unidad de trabajo: se evaluará, una vez finalizada, si se han cumplido los objetivos, si el tiempo ha sido suficiente, si las actividades han sido variadas y motivadoras o si la metodología ha sido la adecuada, entre otras cuestiones.

-Valoración de resultados académicos: valoraremos si los resultados del aprendizaje nos permiten pensar que la programación y cada unidad de trabajo ha cumplido los objetivos y ver si la mayoría de los alumnos han alcanzado los criterios de evaluación.

-Coordinación entre los recursos personales que han participado en el desarrollo de las distintas actividades.

-Relaciones profesor/alumno: si se han posibilitado interacciones constructivas y si se ha logrado la función de mediación y dinamización.

-Relaciones entre los propios alumnos.

-Evaluación por parte de los alumnos: a través de cuestionarios, debates, etc.

-Evaluación de las medidas de atención a la diversidad de motivaciones e intereses de los alumnos.

-Valoración de la idoneidad de los materiales utilizados.

5.10. PROCEDIMIENTOS PARA INFORMAR AL ALUMNADO DE LA EVALUACIÓN.

Los alumnos mayores de edad y familias verán en <https://mirador.murciaeduca.es> las calificaciones de los alumnos tras finalizar cada evaluación. A pesar de que las calificaciones se deciden en la Sesión de Evaluación, el momento en el que empiezan a estar visibles en mirador es decidido por Jefatura de Estudios y suele ser tras el último día lectivo.

6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Según la disposición séptima de la Resolución 5 de julio de 2024:

- “1. Los centros docentes implementarán los currículos considerando las necesidades del alumnado y del entorno, con especial atención a la accesibilidad para personas con discapacidad. Se proporcionarán los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda participar en las enseñanzas en igualdad de condiciones que el resto.”
- “6. Los centros del sistema de formación profesional dispondrán de la autonomía necesaria en términos pedagógicos, organizativos y de gestión para impartir las enseñanzas y ajustarlas a las particularidades del entorno socioeconómico, cultural y profesional específico. Asimismo, podrán ofertar enseñanzas correspondientes a los grados A, B y/o C del sistema de Formación Profesional, según lo establecido por las autoridades competentes.”

En el presente módulo se llevará a cabo una respuesta educativa hacia aquellos alumnos que presenten necesidades educativas específicas de acuerdo con los principios del diseño universal de aprendizaje recogidos en la ley orgánica 3/2022 de 31 de marzo y el artículo 15 de atención a las diferencias individuales del RD 659/2023, donde se expone:

1. Las administraciones responsables de cada oferta fomentarán la equidad e inclusión, la igualdad de oportunidades y la no discriminación en la formación profesional a lo largo de la vida laboral, adoptando al efecto las medidas de flexibilización y las alternativas metodológicas de accesibilidad al currículo, de adaptación temporal y diseño universal que sean necesarias para conseguir que toda persona pueda acceder a una formación profesional de calidad a lo largo de la vida laboral en igualdad de oportunidades en todos y cada uno de los Grados previstos en el Sistema de Formación Profesional.

2. Se entenderá por personas con necesidades específicas de apoyo educativo o formativo aquellas que, con independencia de que estas tengan su origen en condiciones personales, sociales o de cualquier otro tipo, generen la necesidad de una atención diferente a la ordinaria durante su formación para que las personas puedan alcanzar las competencias profesionales y para la empleabilidad previstas en cada acción formativa.

3. La atención diferenciada que requieran determinadas personas se rige por:

- a) Los principios de normalización, inclusión y accesibilidad.
 - b) La adaptación de condiciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades precisadas de apoyo formativo.
4. Corresponde a las administraciones competentes en cada caso disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.
5. Las administraciones establecerán un porcentaje de plazas reservadas para personas con discapacidad, que no podrá ser inferior al cinco por ciento de la oferta de plazas.

Al comienzo de curso, a través de una evaluación inicial del alumnado en coordinación del equipo de orientación del centro, se coordinará y llevará a cabo una respuesta de adaptación de aquellos alumnos que presenten necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) en la fase de centro o empresa.

Si hay alumnos que, a través de la evaluación formativa, se observa que no han asimilado los contenidos mínimos necesarios para desenvolverse adecuadamente en el proceso formativo, se les proporcionará material de refuerzo y se les atenderá, preferentemente mediante la oportuna adaptación y orientación, para procurar que, con la mayor brevedad posible se incorporen a la marcha del colectivo.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Con relación a los alumnos con necesidades educativas especiales, la diversidad podrá consistir en:

- Alumnos con posibles dificultades de aprendizaje: se insistirá básicamente en los contenidos que les lleve a alcanzar los conocimientos y aprendizajes mínimos mediante actividades de refuerzo, clases de repaso y ejercicios resueltos.
- En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.
- Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.
- Como medidas relacionadas con la metodología empleada en clase, se han tenido en cuenta aspectos que permitan individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje:
- Propuesta de actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos.
- Materiales didácticos variados y secuenciados según el grado de dificultad, utilizando en cada caso aquellos que respondan mejor a las necesidades concretas de cada alumno.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES

Con relación a los alumnos con altas capacidades intelectuales, que tienen un ritmo más acelerado de aprendizaje, para ellos se procurará plantear un número adicional de supuestos prácticos, con un planteamiento más laborioso que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento.

En cada caso se detectará cuál es la situación a la que nos enfrentamos, para poder determinar cuál es el trabajo docente que vamos a desempeñar, y en función de ello, que objetivos pretendemos.

Se intentará conocer los distintos intereses del alumno para explotarlos como fuentes de motivación y que desarrolle correctamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, se entregarán actividades de ampliación, con especial dificultad, a quienes puedan ahondar en aspectos más complejos.

En este caso, como en el anterior, necesitaremos informe relativo a la necesidad específica por parte del departamento de orientación del centro.

ACTUACIONES PARA EL ALUMNO QUE SE INTEGRA TARDÍAMENTE AL SISTEMA EDUCATIVO

Para aquellos alumnos que se incorporan tardíamente al curso, se ha previsto que realicen las actividades y ejercicios básicos de la programación vista hasta la fecha.

Además, el alumno deberá realizar resúmenes de la materia, para lograr que alcance los conocimientos básicos y así incorporarse con el resto del grupo sin que tengan problemas de adaptación.

En caso de que algún alumno presente ciertas condiciones psicofísicas incompatibles con la actividad educativa a realizar en la fase de empresa, el alumno deberá certificar a través de un consentimiento informado su conocimiento y aceptación de las posibles situaciones de riesgo y su aceptación a continuar la formación en el centro de trabajo.

7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En el presente curso no se utilizará ningún libro de texto de referencia. El profesor aportará material y recursos educativos de referencia al alumnado a través de la plataforma Google Classroom, donde se ha creado un curso específico. En este sentido, en la plataforma citada se llevará a cabo el seguimiento principal del curso y se plantearán la mayoría de las actividades.

A continuación, se indican los recursos didácticos que se tiene previsto utilizar durante el curso, sin menospreciar el posible nuevo acceso a recursos que vayan a estar disponibles en el futuro:

- Cuestionarios y pruebas objetivas escritas.

- Materiales de informática disponibles en el centro educativo.
- Material escrito: libros de texto y de consulta de los Departamentos implicados.
- Artículos de revistas de divulgación científica.
- Artículos de prensa local y nacional.
- Colección de actividades específicas de cada unidad, más las que se van elaborando para atender a las necesidades reales del alumnado.
- Material audiovisual de interés para el módulo.
- Material disponible en la red. Uso de la plataforma educativa Aula Virtual o Google Classroom.
- Correo murciaeduca y la plataforma Plumier XXI para la comunicación por mensaje electrónico con el alumno y su familia.
- Materiales TIC del centro.

8. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES PARA EL CURSO ESCOLAR

No se tiene previsto la realización de actividades complementarias o extraescolares durante el presente curso.

9. MEDIDAS PREVISTAS PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LA LECTURA Y DE LA MEJORA DE LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.

Durante cada trimestre se realizarán actividades de lectura de artículos de prensa, científicos o documentación técnica relacionada con la digitalización.

10. BIBLIOGRAFÍA

Se ha tomado como base para la elaboración de esta programación didáctica el documento de "ORIENTACIONES PARA EL DISEÑO DE PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS EN FORMACIÓN PROFESIONAL" facilitado por la subdirección general de formación profesional y el material de las ponencias proporcionado al profesorado en las Jornadas del Profesorado sobre "cómo abordar el nuevo Sistema de Formación Profesional".