



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

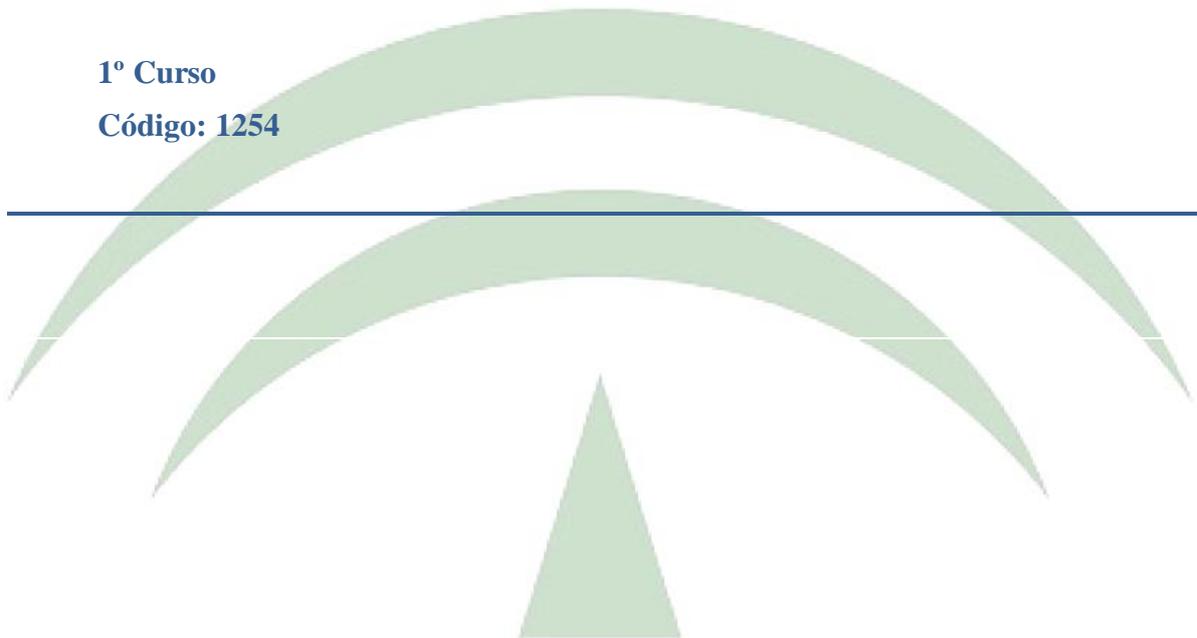
MÓDULO PROFESIONAL

“TÉCNICAS BÁSICAS DE MICROBIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA”

CFGM TÉCNICO EN OPERACIONES DE LABORATORIO

1º Curso

Código: 1254



Curso 2019/20

JUNTA DE ANDALUCÍA

Consejería de Educación



Índice

1	INTRODUCCIÓN. RELEVANCIA Y SENTIDO EDUCATIVO. NORMATIVA.....	3
1.1	CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO.....	4
1.2	CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO.....	4
2	OBJETIVOS.....	4
2.1	OBJETIVOS GENERALES.....	4
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS PROPIOS.....	6
3	COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.....	6
4	CONTENIDO.....	8
4.1	CONTENIDOS CONCEPTUALES.....	8
4.2	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:.....	12
4.3	CONTENIDOS ACTITUDINALES.....	13
5	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.....	13
6	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	15
6.1	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	15
7	METODOLOGÍA.....	17
8	LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	17
8.1	PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	17
8.2	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	18
8.3	OBTENCIÓN DE LA CALIFICACIÓN FINAL DEL MÓDULO.....	20
8.4	RECUPERACIÓN.....	29
8.5	MEJORA EN LA CALIFICACIÓN.....	29
9	LAS MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	29
10	LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS QUE SE VAYAN A UTILIZAR.....	30
11	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.....	31
12	SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.....	31
13	EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....	32

JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Educación



1 INTRODUCCIÓN. RELEVANCIA Y SENTIDO EDUCATIVO. NORMATIVA

Módulo profesional:	<i>Técnicas básicas de microbiología y bioquímica</i>		
Ciclo formativo:	Técnico en operaciones de laboratorio		
Grado:	Medio		
Familia Profesional:	Química		
Duración:	6 horas x 32 Semanas		
Profesor:	Irene Jiménez Martín/ Baltasar Montero Galván		
Correspondencia laboral:	Sí	Convalidación FP ocupacional:	Sí

Marco legal referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE)

LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006).

REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. (BOE. núm. 182, de 30 de julio de 2011).

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.

Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA)

LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (BOJA de 26 de diciembre de 2007).

DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.

ORDEN de 30 de julio de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.

Referente a la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOCyFP)

LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).

REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).

REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).



Otra normativa relacionada

ORDEN de 23 de abril de 2008, por la que se regulan las pruebas de acceso a los ciclos formativos de Formación Profesional y el curso de preparación de las mismas (BOJA de 7 de mayo de 2008).

ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

ORDEN de 1 de junio de 2016, por la que se regulan los criterios y el procedimiento de admisión del alumnado en los centros docentes para cursar ciclos formativos de grado medio y de grado superior, sostenidos con fondos públicos, de formación profesional inicial del sistema educativo. (BOJA de 8 de junio de 2016).

1.1 Características del alumnado

Los alumnos y alumnas que cursan este módulo, y en general todo el Ciclo tienen diferente procedencia. En su mayor parte proceden de la Educación Secundaria Obligatoria. Algunos alumnos/as han cursado otros ciclos formativos de grado medio, antes de incorporarse a este ciclo. También hay alumnos y alumnas que provienen, del mundo laboral, por lo que han perdido el hábito de estudio.

Es notable la diferencia de conocimientos previos que poseen unos y otros, lo que dificulta el desarrollo de módulo debido a la heterogeneidad del grupo de alumnos y alumnas que lo forman.

En el grupo hay alumnos con necesidades, están diagnosticado, presentando un cuadro de dislexia y disgrafía. También nos encontramos un alumno con graves problemas de visión.

1.2 Características del Centro

El Centro en el que nos encontramos está situado en una capital de provincia andaluza, Málaga, situada en un entorno industrial que favorece la inserción en el mundo laboral una vez finalizado el Ciclo Formativo.

Al mismo acuden alumnos y alumnas, no sólo del barrio donde se encuentra el IES sino también de diferentes zonas de la capital, así como de pueblos de los alrededores, ya que es el único de la zona que imparte las enseñanzas correspondientes a dicho Ciclo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

Atendiendo a la Orden de 30 de julio de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico en Operaciones de Laboratorio, los objetivos se expresarán en resultados de aprendizaje. **El módulo de Técnicas básicas de microbiología y bioquímica debe contribuir para que los alumnos y alumnas del Ciclo de Técnico en Operaciones de Laboratorio alcancen los siguientes Objetivos Generales, tal y como contempla el artículo tercero de la orden de 30 de julio de 2015.**

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del 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, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo 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 y todas y todas».
- 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

2.2 Objetivos específicos propios

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos que se relacionan a continuación:

- El control y mantenimiento del almacén de muestras y equipos para realizar toma de muestras y análisis microbiológicos
- La preparación de muestras y equipos para realizar análisis microbiológicos
- La realización de pruebas microbiológicas
- La realización de pruebas bioquímicas
- El registro en soporte informático de los resultados de los análisis.

3 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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.
- h) realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos 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.



Competencias/Resultados aprendizaje	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7
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		X					
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.		X		X	X		
c) realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación			X			X	X
h) realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.					X	X	X
j) almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.		X		X	X		
l) tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.				X	X		
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.	X		X	X	X	X	
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.		X	X	X	X	X	
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					X	X	



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

4 Contenido

4.1 Contenidos conceptuales

R.A. 1: Caracterización de microorganismos según su estructura y comportamiento

- Introducción al estudio de la Microbiología. Concepto de microbiología y antecedentes históricos.
- Concepto de microbio. Tipos de microorganismos. Composición celular y clasificación.
- Concepto de bacteria. Clasificación. Principales familias bacterianas. Morfología bacteriana. Fisiología bacteriana. Metabolismo, anabolismo y relación.
- Influencia ambiental. Agentes físicos, químicos y biológicos.
- Bacterias patógenas. Parasitismo, infección y enfermedad. Mecanismo de transmisión de las enfermedades infecciosas. Factores que favorecen las enfermedades infecciosas.
- Bacterias de interés industrial. Campos de aplicación.
- Hongos. Mohos y levaduras. Composición celular. Morfología y fisiología.
- Aplicaciones en el campo agroalimentario y en la medicina.
- Virus. Estructura. Clasificación. Ciclos reproductores.
- Identificación de microorganismos.



R.A.2: caracterización de instalaciones y equipos

- El laboratorio de microbiología.
- Limpieza del material de microbiología.
- Asepsia y antisepsia.
- Desinfección. Tipos.
- Esterilización. Tipos.
- Aparatos, instrumentos y productos de uso más frecuente en el laboratorio de microbiología. Puesta a punto, utilización y mantenimiento.
- Riesgos biológicos. Estudio de los niveles de riesgo y de las barreras de contención. Protocolos en la utilización de muestras microbiológicas.
- Normas legales vigentes de seguridad para eliminar los residuos de materiales biológicos.

R.A.3: Manejo del microscopio

- Microscopía. Aplicaciones. El microscopio óptico compuesto.
- Tipos de lupas y microscopios.
- Equipos y materiales de laboratorio utilizados en microscopía.
- Normas, uso, mantenimiento y partes fundamentales de la lupa binocular
- Normas, uso, mantenimiento y partes fundamentales del microscopio óptico. Sistema mecánico.
- Sistema óptico.
- Manejo del microscopio. Aumentos, contraste y resoluciones.
- Técnicas de observación microscópica.
- Identificación y clasificación de los microorganismos, en función del tamaño y la morfología, mediante el microscopio.
- Aplicaciones de las nuevas tecnologías en el campo de la microscopía

R.A.4: Preparación de muestras biológicas

- Material utilizado en la toma de muestras microbiológicas.
- Técnicas de limpieza, desinfección y esterilización.
- Técnicas de toma de muestra microbiológicas y etiquetado de la misma.
- Transporte, conservación y almacenamiento de la muestra. Protocolos establecidos.
- Preparaciones de las muestras para su observación en el microscopio.
- Preparación en fresco.
- Preparación mediante fijación.
- Técnicas de uso de un microtomo.
- Preparación de medios de cultivo.
- Componentes básicos de los medios de cultivo.
- Clasificación de los medios de cultivo.
- Etapas en la preparación.



R.A.5: Aplicación de técnicas de observación

- Técnicas de siembra e inoculación y aplicaciones.
- En medio de cultivo sólido en placa. Por gravedad, en superficie, en profundidad y técnica de Barry.
- En medio de cultivo sólido en tubo. Siembra por picadura.
- En medio de cultivo líquido. Enriquecimiento selectivo y no selectivo.
- En medio de cultivo semisólido.
- Siembra de filtros.
- Observación de la morfología colonial como medio de identificación de microorganismos.
- Aislamiento en tubo inclinado, en tubo pico de flauta, en placa y por diluciones seriadas.
- Incubación. Influencia de la temperatura y el tiempo en el crecimiento de los microorganismos.
- Crecimiento en los medios de cultivo. Factores que afectan al crecimiento de los microorganismos.
- Tipos de tinciones. Influencia del crecimiento bacteriano en la tinción. Tinción negativa. Tinción simple. Tinción diferencial. Tinciones especiales.
- Recuento de microorganismos.
- Recuento total directo. Microscópico y electrónico.
- Recuento total indirecto. Turbidez y peso seco.
- Recuento de viables directos.
- Recuento en placa, filtración y número más probable (NMP).
- Recuento de viables indirecto. Tasa de utilización de sustrato. Tasa de formación de producto metabólico. Tasa de reducción de colorante.
- Identificación de microorganismos.
- Sistemas comerciales de identificación de microorganismos.
- Antibiograma. Objetivos. Concentración mínima inhibitoria.
- Método de difusión en agar.
- Método de dilución en caldo y medio sólido.
- Registro y soporte de informes

R.A.6: Caracterización de ensayos en biomoléculas

- Biomoléculas esenciales. Hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos, péptidos, proteínas, enzimas y ácidos nucleicos.
- Características y clasificación de las biomoléculas.
- Hidratos de carbono. Monosacáridos. Oligosacáridos. Polisacáridos.
- Lípidos. Saponificables. No saponificables. Otros.
- Aminoácidos. Proteicos codificables. Proteicos modificados. No proteicos.
- Proteínas. Clasificaciones. Desnaturalización.
- Enzimas. Cinética enzimática.
- Ácido nucleico. DNA y RNA.
- Estructura de las biomoléculas.
- Funciones de las biomoléculas.
- Ensayos de caracterización biomolecular. Reactivos y equipos.



R.A.7: Aplicación de técnicas bioquímicas y de biología molecular

- Preparación de muestras de material biológico para la extracción de biomoléculas.
- Fases del proceso en la extracción de proteínas. Rotura celular. Purificación. Cuantificación
- Técnicas de extracción de proteínas. Métodos cromatográficos y electroforéticos. Inmunodifusión. Nefelometría.
- Fases del proceso en la extracción de ácidos nucleicos. Disgregación o fragmentación del tejido. Lisis celular. Clarificación. Purificación. Análisis.
- Materiales y reactivos necesarios para la extracción. Mantenimiento y puesta a punto de equipos.
- Contaminantes en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- Técnicas para la determinación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Determinación de proteínas. Cuantificación por los métodos Bradford y Kjeldahl. Precipitación.
- Turbidimetría. Absorción UV. Técnicas de inmunoprecipitación.
- Técnicas de visualización y determinación de ácidos nucleicos. Análisis Adn-Arn mediante amplificación por PCR variantes.
- Determinación de antígenos y anticuerpos. Contrainmunolectroforesis. Aglutinación. Inmuncromatografía. enzimoimmunoanálisis. Inmunofluorescencia.
- Registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos.

Estos contenidos se agruparán en Unidades de Trabajo, las cuales se detallan a continuación.

RA1: Caracterización de microorganismos según su estructura y comportamiento

- U.T.1 Microbiología: Conceptos generales. Objetivos del análisis microbiológico. Estructura microscópica celular.
- U.T.2 Microorganismos: Bacterias, virus, hongos y levaduras

RA 2: Caracterización de instalaciones y equipos

- U.T.3 El laboratorio Microbiológico. Organización y normas básicas de seguridad.
- U.T.4 Principios, técnicas y productos para la descontaminación, desinfección y esterilización. Funcionamiento de equipos y aparatos. Seguridad.

RA 3: Manejo del microscopio

- U.T.5 El Microscopio óptico. Descripción y manejo.

RA 4: Preparación de muestras microbiológica

- U.T.6 Toma y preparación de las muestras para el análisis microbiológico.

RA 5: Preparación de muestras microbiológicas

- U.T.7 Medios de cultivos
- U.T.8 Siembra, incubación y observación de microorganismos.
- U.T.9 Identificación de microorganismos.



- U.T.10 Recuento de microorganismos. Sistemas comerciales. Antibiograma.

RA 6: Caracterización de ensayos en biomoléculas

- U.T.11 Biomoléculas esenciales.
- U.T. 11. a Glúcidos. Lípidos. Análisis.

RA 7: Aplicación de técnicas bioquímicas y de biología molecular

- U.T. 11 b Ácidos nucleicos. Análisis.
- U.T.11 c Proteínas. Análisis.

4.2 Contenidos procedimentales:

Las actividades mínimas que se precisan para alcanzar los objetivos previstos son:

- Observación microscópica de la letra e.
- Observación microscópica de fibras de algodón.
- La observación de Robert Hooke.
- Preparación y observación de una infusión.
- Observaciones microscópicas preparadas y/o no preparadas.
- Observación de un alga filamentosa.
- Observación de las células de la epidermis de cebolla.
- Observación de las células de la pulpa de tomate y de la zanahoria.
- Observación de las células epiteliales de la mucosa bucal.
- Observación de los amiloplastos de la patata.
- Observación microscópica de hongos.
- Fabricación del vino. Cultivo de levaduras.
- Preparación y observación del moho blanco del pan.
- Preparación del yogur.
- Gemación de levaduras.
- Manejo del autoclave.
- Esterilización de mohos y levaduras del vino.
- Estudio de la mitosis en célula de la raíz de cebolla.
- Tinción simple o positiva de las bacterias del yogur.
- Tinción de Gram de un agua residual.
- Tinción Gram de las bacterias del yogur.
- Tinción de esporas.
- Tinción de Ziehl-Neelsen.
- Realización de diluciones decimales seriadas.



- Preparación de medios de cultivo y siembra por estrías en superficie (para aislamiento).
- Siembra de una muestra por vertido en placa o en profundidad.
- Siembra en medio líquido con asa.
- Pruebas bioquímicas (pruebas IMViC, etc.)
- Antibiograma por difusión en agar.
- Recuento total de mohos y levaduras.
- Recuento de bacteria aerobias totales a 22 y 37 °C por siembra por extensión en superficie.
- Recuento de coliformes totales (CT) por el método de filtración por membrana.
- Recuento de coliformes fecales (CF) por filtración por membrana.
- Control microbiológico ambiental.
- Control de manipuladores.
- Análisis de superficies.
- Marcha de los hidratos de carbono
- Extracción de terpenos
- Extracción de ADN
- Electroforesis
- PCR

4.3 Contenidos actitudinales

Se tendrá en consideración lo establecido en el Reglamento de Organización y Funcionamiento del Centro, así como en los criterios establecidos por el Departamento Didáctico de la Familia Química en relación, a las actitudes del alumnado.

En base a todo ello, establecemos con carácter prioritario los siguientes criterios de evaluación:

- Carácter no dogmático de la química.
- Importancia de la química en la sociedad.
- Fomento del trabajo en equipo.
- Fomento del orden y pulcritud.
- Respeto a las normas internas del centro.
- Respeto a las normas de seguridad.

5 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

El módulo Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica se encuentra ubicado dentro del denominado Ciclo Medio en Operaciones de Laboratorio, correspondiente a las enseñanzas de los Ciclos de Grado Medio de la Familia Profesional Química.



El tiempo global asignado al módulo es de 192 horas, lo que corresponde a seis horas semanales, distribuidas en 2 sesiones de 3 horas cada una (turno de mañana) y 3 sesiones de 2 horas cada una (turno de tarde).

Programación por unidades didáctica

UNIDADES DE TRABAJO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Temporalización: Primera evaluación	
U.T.1 Microbiología: Conceptos generales. Objetivos del análisis microbiológico. Estructura microscópica celular	1. Caracteriza microorganismos según su estructura y comportamiento, interpretando las técnicas de detección de los mismos.
U.T.2 Microorganismos: Bacterias, virus, hongos y levaduras	
U.T.3 El laboratorio Microbiológico. Organización y normas básicas de seguridad.	2. Caracteriza instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.
U.T.4 Principios, técnicas y productos para la descontaminación, desinfección y esterilización. Funcionamiento de equipos y aparatos. Seguridad.	
U.T.5 El Microscopio óptico. Descripción y manejo.	3. Maneja el microscopio para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento.
U.T.6 Toma y preparación de las muestras para el análisis microbiológico	4. Prepara muestras microbiológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.
U.T.7 Medios de cultivos	
Temporalización: Segunda evaluación	
U.T.8 Siembra, incubación y observación de microorganismos	5. Aplica técnicas de observación y registra los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos.
U.T. 9 Identificación de microorganismos. Sistemas comerciales. Antibiograma.	
U.T.10 Recuento de microorganismos	
Temporalización: Tercera evaluación	
U.T.11 Biomoléculas esenciales. U.T. 11. a Glúcidos. Lípidos. Análisis. U.T. 11. b Ácidos Nucleicos. Análisis. U.T.11. c Proteínas. Análisis.	6. Caracteriza ensayos en biomoléculas, interpretando las técnicas de ensayo 7. Aplica técnicas bioquímicas en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos.



6 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

6.1 Criterios de evaluación

R.A.1 Caracteriza microorganismos según su estructura y comportamiento, interpretando las técnicas de detección de los mismos.

- Se ha definido el concepto de las células procarióticas a partir de la estructura bacteriana.
- Se han clasificado los microorganismos según su forma y su tamaño
- Se han descrito el metabolismo y reproducción de las bacterias
- Se han caracterizado los microorganismos procariotas
- Se han caracterizado los virus
- Se han identificado técnicas de nutrición y respiración de microorganismos para el enriquecimiento y crecimiento
- Se han valorado los peligros asociados a las bacterias patógenas
- Se han identificado microorganismos con aplicaciones bacterianas en el campo de la química, la agricultura y ganadería, la industria y la medicina

R.A.2 Caracteriza instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.

- Se han caracterizado las instalaciones de un laboratorio de microbiología
- Se han seleccionado los aparatos e instrumentos de uso más frecuentes en un laboratorio de microbiología
- Se han identificado los protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras microbiológicas
- Se ha realizado el mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio
- Se han identificado las barreras de contención de microorganismo, para proteger al personal y evitar su difusión
- Se han aplicado los procedimientos de eliminación de los residuos de ensayos microbiológicos

R.A. 3 Maneja el microscopio para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento.

- Se han identificado los tipos de lupas y microscopios que se utilizan según el tipo de muestra
- Se han descrito las partes del microscopio que se utiliza en la identificación de microorganismos en muestras biológicas
- Se han manejado el microscopio en el estudio de muestras biológicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contrastes y resoluciones
- Se han observado los microorganismos mediante el microscopio, para su identificación y clasificación
- Se han seleccionado diferentes técnicas de observación microscópica, para aplicar según el tipo de muestra
- Se han realizado la puesta a punto y el mantenimiento del microscopio
- Se han descrito las aplicaciones microscópicas
- Se han valorado la importancia de los accesorios aplicados a la microscopia (fotografía y TIC, entre otros)

R.A. 4 Prepara muestras microbiológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.



- 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

R.A. 5 Aplica técnicas de observación y registra los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos.

- a) Se han realizado diversos tipos de tinciones para la identificación de microorganismos
- b) Se han realizado la siembra e inoculación para la identificación de microorganismos
- 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 la observación de las colonias identificando su morfología
- f) Se ha realizado el recuento de microorganismos siguiendo el procedimiento
- g) Se han utilizado sistemas comerciales de identificación de microorganismos
- h) Se han realizado antibiogramas para determinar la actividad, resistencia y sensibilidad de un microorganismo frente a diversos antibióticos
- i) Se han registrado los datos obtenidos de los ensayos en los soportes apropiados

R.A. 6 Caracteriza ensayos en biomoléculas, interpretando las técnicas de ensayo.

- 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.

R.A. 7 Aplica técnicas bioquímicas en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos.

- a) Se ha preparado la muestra, los materiales y los reactivos conforme el 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 nucleico
- e) Se ha determinado la concentración de proteínas y ácidos nucleicos
- f) Se ha determinado la presencia de antígenos y anticuerpos
- g) Se han identificado las fuentes de contaminación en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos
- h) Se ha efectuado el registro, etiquetaje y conservación de los productos extraídos
- i) Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos
- j) Se han aplicado las condiciones de asepsia, manipulación y eliminación de residuos



7 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este módulo, la metodología que se empleará por el profesor que lo imparta incluye el desarrollo de Actividades Motivadoras, que serán aquellas en las que se expondrá el tema a los alumnos tratando de despertar su interés por los contenidos que se vayan a desarrollar a continuación. Se puede aprovechar este momento para recabar información (de manera oral o escrita) sobre los conocimientos previos de los alumnos respecto al tema a tratar.

El profesor expondrá la Unidad de Trabajo aportando para ello un soporte documental de los contenidos correspondientes, evitando al máximo el dictado de apuntes que conlleva gran pérdida de tiempo. Esto no supondrá que, en situaciones determinadas, los alumnos tomen notas aclaratorias en algunos momentos del desarrollo del tema. Igualmente, los alumnos llevarán a cabo Actividades para Desarrollar el tema que incluirán cuestiones relacionadas con los conceptos del tema en cuestión. Asimismo, se realizarán las Prácticas de Laboratorio adecuadas en cada momento, procurando que el desarrollo teórico del tema coincida con la realización de las prácticas correspondientes en cada caso.

Los primeros trabajos prácticos que realice el alumno serán dirigidos, hasta que poco a poco, vayan adquiriendo autonomía y destreza en la técnica necesaria para la realización de Pruebas Microbiológicas, de esta forma se incrementará su grado de responsabilidad en el proceso de aprendizaje.

Los trabajos prácticos se realizarán en condiciones, lo más parecidas posibles, a las de un laboratorio real o de empresa. Los alumnos realizarán las pruebas individualmente, aunque la planificación se pudiera hacer en grupo.

Los resultados de las pruebas realizadas se estudiarán individualmente y en grupo, implicando a todos los alumnos en el proceso de ejecución y en los resultados obtenidos en todas las pruebas realizadas.

Posteriormente, se realizarán Actividades de Evaluación, y dependiendo de los resultados obtenidos en relación a la asimilación de los conceptos, estableceremos Actividades de Ampliación para los alumnos que hayan adquirido con facilidad los conocimientos, y Actividades de Refuerzo para alumnos que no hayan llegado al nivel de los objetivos planteados para la unidad de trabajo en cuestión.

En todas las unidades se procurará que los alumnos se acostumbren a buscar información por todas las vías posibles, desarrollándose poco a poco la autonomía en el acceso a la información y al conocimiento en el alumnado.

8 LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

8.1 Procedimientos e instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados:

- **Pruebas escritas** de los contenidos teórico-práctico del módulo.
- **Pruebas prácticas** de las prácticas/ensayos realizados en el laboratorio.
- **La nota de clase.** Esta se obtendrá mediante la observación directa del profesor sobre las actividades prácticas realizadas por el alumno en el laboratorio, observando el trabajo personal, la habilidad, destreza, interés, actitud, limpieza, orden, etc. en el trabajo.

Se tendrá también en cuenta para la nota de clase:



- El tiempo de ejecución de la práctica.
- El resultado de los trabajos prácticos realizados.
- El control de puntualidad y asistencia a clase.
- Las preguntas realizadas al alumno en clase y casa sobre los temas estudiados.
- Nota de los informes técnicos escritos de las prácticas realizadas en el laboratorio.
 - **La calificación de los informes técnicos.** Los informes técnicos constarán de:

- Objetivo.	- Graficas. (Si procede)
- Fundamento teórico.	- Resultados.
- Material y Reactivo	- Observaciones.
- Procedimiento práctico.	- Conclusiones.
- Procedimiento esquematizado.	- Eliminación de residuos.
- Cálculos. (Si procede)	- Bibliografía

Los informes técnicos de laboratorio se realizarán en formato digital, lo que nos permitirá evaluar las TIC y fomentar el uso de la plataforma, así como favorecer al alumnado en cuanto a su tiempo de elaboración. Los informes técnicos se entregarán en fecha y forma determinada por el profesor.

8.2 Criterios de calificación

El alumno será evaluado de cada uno de los Resultados de Aprendizajes correspondientes al módulo.

- Pruebas escritas; de cada Resultado de Aprendizaje se podrán hacer una o varias pruebas escritas de los contenidos teóricos y prácticos. La calificación de cada pregunta será evaluada de 0 a 10 puntos.
- Trabajo de laboratorio; se calificará mediante la observación directa, la destreza, e interés en el laboratorio. Se obtendrá una nota de 0 a 10, para ello se hará uso de rúbrica. Cada práctica irá asociada a uno o varios criterios de evaluación. Para poder ser evaluado, el alumno tendrá que realizar dicha práctica.

El alumno que no realice las prácticas programadas para el curso deberá realizar una prueba práctica donde demuestre su destreza en el laboratorio y el grado de logro alcanzado en los criterios de evaluación que lleve asociados.

- Prueba práctica; en aquellos casos en los que se determine que es necesario evaluar de forma práctica el grado de logro alcanzado en los criterios de evaluación se llevará a cabo una prueba de carácter práctico en el laboratorio. Esta prueba irá asociada a uno o varios criterios de evaluación y será una prueba específica para cada alumno en función del nivel de aprendizaje alcanzado por cada uno.

Informe técnico de laboratorio; una vez finalizada la práctica de laboratorio el alumnado dispondrá de una semana para entregar el informe técnico correspondiente. Será entregado en formato digital. La calificación estará comprendida entre 0 y 10 puntos. Se calificará con una rúbrica. Aquel informe que no sea entregado en tiempo y forma, se podrá entregar con posterioridad pero la calificación máxima será de 5 puntos. El informe no se aceptará si previamente la práctica no ha sido realizada. Si el alumnado no realiza todas las prácticas propuestas para el curso, o no entrega los informes correspondientes, deberá realizar una prueba práctica donde demuestre su destreza en el laboratorio y el grado de logro alcanzado en los criterios de evaluación que lleve asociados.



El alumnado deberá entregar los informes técnicos de laboratorio en formato digital, lo que nos permitirá evaluar las TIC y fomentar del uso de la plataforma, así como favorecer al alumnado en cuanto a su tiempo de elaboración.

- Actividades-notas de clase; cuestiones y/o problemas en clase y/o plataforma Moodle/google classroom/google drive. Pruebas escritas tipos test o de respuestas cortas. Con este material, se irá valorando la adquisición de los conocimientos teóricos/prácticos de cada uno de los criterios de evaluación y por tanto de los Resultados de Aprendizaje.
- Exposiciones orales; el alumnado realizará mínimo una exposición sobre alguno de los contenidos del temario. Se evaluará mediante rúbrica.

Si algún alumno no respeta las normas establecidas para la realización de cualquiera de las pruebas evaluables (intenta copiar, mal uso de los equipos o material, no respeta las normas de seguridad o convivencia, etc.) será expulsado de dicha prueba recuperando la misma en la Convocatoria Final.

Nota: no se sigue ningún libro de texto pero para facilitar la tarea a los alumnos existen unos apuntes facilitados por el profesor. Son orientativos y no recogen totalmente la materia impartida, por lo que es indispensable la asistencia a clase del alumno, ya que cualquier concepto, procedimiento o manejo de cualquier aparato explicado en clase, puede ser objeto de pregunta en el examen aunque no esté recogido en los apuntes proporcionados por el profesorado.

En la siguiente tabla se resume la relación entre los criterios de calificación y los instrumentos de evaluación:

Pesos de las calificaciones por criterios y por instrumentos de evaluación				
	Criterios de calificación	Procedimientos e instrumentos de evaluación	Criterios de calificación relativos	
Criterios de evaluación propios del módulo	100%	Programados (formales)	Pruebas escritas teórico-práctica	35%
			Trabajo en el laboratorio	20%
			Informes técnicos de laboratorio	25%
			Cuestiones y/o problemas en clase y/o plataforma Moodle/google classroom/google drive	10%
			Pruebas escritas y/o prácticas de la o las unidades de trabajo	10 %
			Trabajos monográficos*	10%



Al principio del curso a los alumnos del grupo se les informara de los criterios e instrumentos de evaluación y calificación y cada uno de ellos firmara el siguiente documento para que quede constancia de que se les ha informado:

Informados del contenido de los criterios e instrumentos de evaluación, los alumnos del grupo firman el documento.

Alumnos del grupo:

Nombre..... Firma.....

8.3 Obtención de la Calificación Final del Módulo

a) Calificación de cada evaluación

El alumno tendrá una calificación comprendida entre 0 y 10 puntos. Esta nota se obtiene de la media ponderada de las calificaciones de cada criterio de evaluación perteneciente a los Resultados de Aprendizaje que se hayan visto en la evaluación correspondiente.

Hay que tener en cuenta que las calificaciones de las diferentes evaluaciones son orientativa e informativa. Pudiendo el alumnado ir adquiriendo los diferentes criterios de evaluación a lo largo de todo el curso, sin tener que estar restringido a un periodo de tiempo concreto.

La ponderación de cada criterio de evaluación correspondiente al Resultado de Aprendizaje y a los instrumentos de evaluación se adjunta en las tablas siguientes:

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Educación



Unidades de Trabajo	RA 1										RA 2						RA 3								RA 4							RA 5											RA 6							RA 7																														
	a	b	c	d	e	f	g	h	i		a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	h	i	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j																							
UT 1	x								x																																																																							
UT 2		x	x	x	x	x	x	x																																																																								
UT 3:										x	x																																																																					
UT 4												x	x	x	x									x						x																																																		
UT 5																x	x	x	x	x	x	x	x																																																									
UT 6																									x	x	x				x																																																	
UT 7																															x	x	x	x	x	x	x	x	x																																									
UT 8																															x	x	x	x	x	x	x	x	x																																									
UT 9																															x	x	x	x	x	x	x	x	x																																									
UT 10																															x	x	x	x	x	x	x	x	x																																									
UT 11																																									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																						

Consejería de Educación



R.A 1: Caracteriza microorganismos según su estructura y comportamiento, interpretando las técnicas de detección de los mismos.		Ponderación: 14 %
Criterios de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	Peso
a) Se ha definido el concepto de las células procarióticas a partir de la estructura bacteriana. (2,8%) i) Se ha definido el concepto de las células eucariotas (2,8%)	Prueba escrita UT 1	14 %
	Observación Laboratorio UT 1 Rúbrica de Observación	8 %
	Informes de Prácticas UT 1	10 %
	Actividades UT 1	4 %
	Control de la Unidad 1	4%
	b) Se han clasificado los microorganismos según su forma y su tamaño. (1,2%)	Prueba escrita UT 2
c) Se ha descrito el metabolismo y reproducción de las bacterias. (1,2%)	Observación Laboratorio UT 2 Rúbrica de Observación	12 %
d) Se han caracterizado los microorganismos procariotas. (1,2%)	Informes de Prácticas UT 2	15 %
e) Se han caracterizado los virus. (1,2%)	Actividades UT 2	6 %
f) Se han identificado técnicas de nutrición y respiración de microorganismos para el enriquecimiento y crecimiento. (1,2%)		
g) Se han valorado los peligros asociados a las bacterias patógenas. (1,2%)	Control Unidad 2	6 %
h) Se han identificado microorganismos con aplicaciones bacterianas en el campo de la química, la agricultura y ganadería, la industria y la medicina. (1,2%)		



RA 2: Caracteriza instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.		Ponderación: 14 %
Criterios de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	Peso
a) Se han caracterizado las instalaciones de un laboratorio de microbiología. (1,4%)	Prueba escrita UT 3	20 %
b) Se han seleccionado los aparatos e instrumentos de uso más frecuente en un laboratorio de microbiología. (1,4%)		
c) Se han identificado los protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras microbiológicas. (2,8%)	Prueba escrita UT 4	28 %
d) Se ha realizado el mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio. (2,8%)	Observación Laboratorio UT 4 Rúbrica de Observación	16 %
e) Se han identificado las barreras de contención de microorganismos, para proteger al personal y evitar su difusión. (2,8%)	Informes de Prácticas UT 4	20 %
	Actividades UT 4	8 %
f) Se han aplicado los procedimientos de eliminación de los residuos de ensayos microbiológicos. (2,8%)	Control Unidad 4	8 %

JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Educación



RA 3: Maneja el microscopio para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento.		Ponderación: 14 %
Criterios de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	Peso
a) Se han identificado los tipos de lupas y microscopios que se utilizan según el tipo de muestra. (1,75%)	Prueba escrita UT 5	35 %
b) Se han descrito las partes del microscopio que se utiliza en la identificación de microorganismos en muestras biológicas. (1,75%)	Observación Laboratorio UT 5	20 %
c) Se ha manejado el microscopio en el estudio de muestras biológicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contraste y resoluciones. (1,75%)	Rúbrica de Observación	
d) Se han observado los microorganismos mediante el microscopio, para su identificación y clasificación. (1,75%)	Informes de Prácticas Microscopía	25 %
e) Se han seleccionado diferentes técnicas de observación microscópica, para aplicar según el tipo de muestra. (1,75%)	Actividades UT 5	10 %
f) Se ha realizado la puesta a punto y el mantenimiento del microscopio. (1,75%)		
g) Se han descrito las aplicaciones de la microscopía. (1,75%)	Control Unidad 5	10 %
h) Se ha valorado la importancia de los accesorios aplicados a la microscopía (fotografía y TIC, entre otros). (1,75%)		



RA 4: Prepara muestras microbiológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar		Ponderación: 15 %
Criterios de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	Peso
a) Se han definido las condiciones de asepsia y limpieza requeridas. (1,5%) e) Se han aplicado métodos físicos y químicos de desinfección y esterilización, para la realización de los ensayos. (1,5%)	Prueba escrita UT 4	7 %
	Observación Laboratorio UT 4 Rúbrica de Observación	4 %
	Informes de Prácticas UT 4	5 %
	Actividades UT 4	2 %
	Control Unidad 4	2 %
b) Se ha preparado el material utilizado en la toma de muestras, en condiciones de limpieza y esterilidad establecidas. (2,4%) c) Se han aplicado diferentes técnicas de toma de muestra, según su origen. (2,4%) d) Se ha realizado el transporte, conservación y almacenamiento de la muestra en condiciones que preserven su identidad y autenticidad. (2,4%) f) Se han preparado los medios de cultivo y sus constituyentes. (2,4%) g) Se han preparado las muestras para su observación en el microscopio, en fresco y mediante fijación. (2,4%)	Prueba escrita UT 6	28 %
	Observación Laboratorio UT 6 Rúbrica de Observación	16 %
	Informes de Prácticas UT 6	20 %
	Actividades UT 6	8 %
	Control Unidad 6	8 %



RA 5: Aplica técnicas de observación y registra los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos.		Ponderación: 15 %
Criterios de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	Peso
a) Se han realizado diversos tipos de tinciones para la identificación de microorganismos. (3%)	Prueba escrita UT 6	7 %
	Observación Laboratorio UT 6 Rúbrica de Observación	4 %
	Informes de Prácticas UT 6	5 %
	Actividades UT 6	2 %
	Control Unidad 6	2 %
b) Se ha realizado la siembra e inoculación para la identificación de microorganismos. (1,5%)	Prueba escrita UT 7,8 y 9, 10	28 %
c) Se ha realizado la incubación para la identificación de microorganismos. (1,5%)		
d) Se ha realizado el crecimiento y aislamiento en medios de cultivo. (1,5%)	Observación Laboratorio UT 7,8, 9,10 Rúbrica de Observación	16 %
e) Se ha realizado la observación de las colonias identificando su morfología. (1,5%)	Informes de Prácticas UT 7, 8, 9, 10	20 %
f) Se ha realizado el recuento de microorganismos siguiendo el procedimiento. (1,5%)	Actividades UT 7,8, 9, 10	8 %
g) Se han utilizado sistemas comerciales de identificación de microorganismos. (1,5%)		
h) Se han realizado antibiogramas para determinar la actividad, resistencia y sensibilidad de un microorganismo frente a diversos antibióticos. (1,5%)	Control Unidad 7,8, 9, 10	8 %
i) Se han registrado los datos obtenidos de los ensayos en los soportes apropiados. (1,5%)		



RA 6: Caracteriza ensayos en biomoléculas, interpretando las técnicas de ensayo		Ponderación: 14%
Criterios de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	Peso
a) Se han clasificado las biomoléculas esenciales. (1,925%)	Prueba escrita UT 11	35 %
b) Se han descrito las estructuras de las biomoléculas (1,925%)	Actividades UT 11	10 %
c) Se han identificado las funciones de las biomoléculas. (1,925%)	Control Unidad 11	10 %
e) Se han seleccionado y puesto a punto los equipos para la realización de ensayos. (1,925%)		
d) Se han preparado los reactivos para los ensayos con biomoléculas. (2,1%)	Informes de Prácticas UT 11	25 %
f) Se han realizado los ensayos de identificación de biomoléculas, aplicando procedimientos normalizados. (2,1%)		
g) Se han aplicado las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos. (2,1%)	Observación Laboratorio UT 11	20 %

JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Educación



RA 7: Aplica técnicas bioquímicas en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos.		Ponderación: 14 %
Criterios de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	Peso
b) Se han caracterizado los materiales y los reactivos necesarios para la extracción. (2,57%)	Prueba escrita UT 11	35 %
d) Se han descrito las fases del proceso de extracción de proteínas y ácidos nucleicos. (2,57%)	Actividades UT 11	10 %
g) Se han identificado las fuentes de contaminación en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos. (2,57%)	Control Unidad 11	10 %
a) Se ha preparado la muestra, los materiales y los reactivos conforme al material biológico que se va a extraer. (0,9%) c) Se ha realizado el calibrado y mantenimiento de equipos. (0,9%) e) Se ha determinado la concentración de proteínas y ácidos nucleicos. (0,9%)	Informes de Prácticas UT 11	25 %
f) Se ha determinado la presencia de antígenos y anticuerpos. (0,9%) h) Se ha efectuado el registro, etiquetaje y conservación de los productos extraídos. (0,9%) i) Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos. (0,9%) j) Se han aplicado las condiciones de asepsia, manipulación y eliminación de residuos (0,9%)	Observación Laboratorio UT 11	20 %



Las pruebas escritas, prácticas de laboratorio, informes técnicos de laboratorio, actividades, exposiciones, no realizadas o no entregadas en tiempo y forma tendrán una calificación de 0 puntos.

Antes de la sesión de evaluación se podrán realizar de nuevo las prácticas y/o informes técnicos de laboratorio, las actividades... que no hayan obtenido una calificación positiva o hayan sido realizados o entregados en el periodo de recuperación que se establezca.

b) Calificación final del módulo

El alumno tendrá una calificación comprendida entre 0 y 10 puntos. Considerando que el alumno/a tiene evaluación positiva en el mismo con una nota igual o superior a 5 puntos. La calificación final del módulo, será la media ponderada correspondiente a las calificaciones obtenidas en cada uno de los Resultados de Aprendizajes.

8.4 Recuperación

El alumnado que no haya superado algún Resultado de Aprendizaje dispondrá de unos instrumentos de evaluación para la adquisición de los contenidos necesarios para superar dicho Resultado de Aprendizaje.

8.5 Mejora en la calificación

El alumnado que supere el módulo en las evaluaciones parciales podrá utilizar el periodo de repaso de junio para subir nota. Para ello deberá asistir a clase en ese periodo y realizar las actividades y prácticas de laboratorio que se le asignen. Igualmente deberá superar una prueba escrita y otra práctica al finalizar el periodo, que serán específicas para tal finalidad. Se mantienen, en este caso, los criterios de calificación antes expresados

9 LAS MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las incluidas en el Plan de atención a la diversidad del Centro (apartado g) y en el apartado f) del Proyecto Educativo, referente a la organización de las actividades de recuperación para el alumnado con materias pendientes de evaluación positiva.

La planificación de la programación debe tener en cuenta la respuesta a la diversidad del alumnado y las consiguientes necesidades educativas con unas finalidades básicas:

- Prevenir la aparición o evitar la consolidación de las dificultades de aprendizaje. Se propondrán y corregirán en clase cuestionarios y problemas, para superar las dificultades de aprendizaje; y se propondrán actividades para la recuperación antes de la prueba escrita correspondiente, para evitar la consolidación de aquéllas.
- Facilitar el proceso de socialización y autonomía de los alumnos y alumnas. Para ello se fomenta el trabajo en grupo en el laboratorio, dando autonomía para su organización y distribución de tareas, con el objetivo común de obtener resultados fiables en un tiempo determinado. Así se fomenta también la manifestación de las dotes de emprendedores y líderes, actitudes importantes para su futura inserción laboral.
- Asegurar la coherencia, progresión y continuidad de la intervención educativa.



Esto impone la metodología descrita, en la que se afrontan primero los contenidos teóricos de cada núcleo, que van a permitir al alumnado la ejecución de las actividades prácticas propuestas, con los conocimientos necesarios para procurar su éxito en condiciones de seguridad. Por esto, también, las actividades prácticas no terminan hasta que se han puesto en común los resultados, evaluando las posibles deficiencias en la ejecución, criticando o defendiendo sus propios resultados y proponiendo medidas correctoras cuando no se cumplen los requisitos normativos de calidad.

- Fomentar actitudes de respeto a las diferencias individuales.

Todos los componentes del grupo-aula participarán de todas las tareas que implican las actividades propuestas, fomentando el respeto por el trabajo realizado por los demás dentro de un grupo con objetivos comunes. En los trabajos en equipo se velará por un reparto igualitario de responsabilidades y la puesta en valor de sus propias diferencias como elemento enriquecedor de los resultados obtenidos.

Para los casos presentados de dislexia y disgrafía, y siguiendo los consejos del Equipo de Orientación del centro, las medidas de atención a la diversidad que se deberían tomar con estos alumnos serían:

- Llevar a cabo un aprendizaje multisensorial.
- Captar su atención, para evitar distracción y reforzar la memoria a corto plazo.
- No copiar textos extensos en la pizarra, mejor proporcionarles fotocopias.
- Sentarse en primera fila.
- No corregirles constantemente las faltas de ortografía.
- Realizar en la medida de lo posible actividades/pruebas orales.

10 LOS MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS QUE SE VAYAN A UTILIZAR

Los contenidos de este módulo se impartirán con los siguientes materiales y recursos:

- Documentación de las unidades de trabajo que serán proporcionados por el Profesor
- Presentaciones en "power-point" de contenidos y ejercicios como soporte visual a las explicaciones de clase.
- Guiones de trabajos prácticos correspondientes a cada unidad de trabajo
- Instrumentación y material de laboratorio adecuado para poder realizar los trabajos prácticos.
- Ordenador, programas informáticos y acceso a internet.
- Bibliografía:
 - Rubio Granero, C. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica. Editorial Síntesis, 2017.
 - Tortora G.J.. Introducción a la microbiología. Editorial Madrid medica Paramericana, 2007.
 - Heinz Streblle. Atlas de los microorganismos del agua dulce. Editorial Omega, 1987.



11 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Un modo muy importante de explicitar la conexión entre los conocimientos científicos y la realidad del mundo del trabajo es visitar con los alumnos/as centros de trabajo como pueden ser en nuestro caso diferentes empresas del sector químico de la comunidad autónoma, tanto plantas químicas como laboratorios de control de calidad. Si estas actividades complementarias, que se realizan fuera del Centro Educativo, se llevan a cabo como actividad previa a la explicación de un tema, pueden servir al profesorado como referencia motivadora para introducir el tema y conseguir el interés del alumnado por aprender algo que ya conocen en la realidad. Es por ello que las actividades complementarias son tan importantes en el desarrollo tanto de este módulo como del ciclo formativo en general.

Código	Visita	Trimestre	Grupos participantes	Profesor encargado
QUI0002	IFAPA.CAMPANILLAS/CHURRIANA	PRIMERO	1º OLM, 1ºOLT, 1º QA, 1º LACC	Irene Jiménez
QUI004	PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS. LOS RUICES	SEGUNDO	1º OLM, 1ºOLT, 1º QA, 1º LACC	José Luis Peinado
QUI0012	ENCUENTRO CIENTÍFICO IES BEZMILIANA	TERCERO	1º OLM, 1ºOLT	José Luis de Posada
QUI0017	JORNADAS PUERTAS ABIERTAS SEMANA DE LA CIENCIA	TERCERO	1º OLM, 1ºOLT, 1º LACC	Irene Jiménez

Objetivos de las actividades

- Facilitar a los alumnos y alumnas experiencias de aprendizaje que les permitan un conocimiento real y cercano del mundo laboral de su entorno.
- Establecer vínculos institucionales entre los centros educativos y las empresas del entorno productivo que puedan proporcionar empleo a los jóvenes, una vez que hayan concluido su periodo formativo y deseen incorporarse al mundo del trabajo.
- Contribuir a superar el tradicional desconocimiento y desconexión entre empresas y centros educativos que imparten enseñanzas para la cualificación profesional, avanzando en el establecimiento de cauces de colaboración entre ambas instituciones para facilitar a los alumnos y alumnas una mejor preparación profesional y su posterior inserción laboral.

12 SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

a) En relación, a la coherencia entre el currículo y la programación didáctica.

La programación didáctica debe elaborarse conforme al currículo que figura en la Orden que establece las enseñanzas del título de referencia de cada módulo profesional, contextualizándolo para nuestro alumnado y nuestro centro.



Creemos que hay bastante coherencia entre ambos y lo que podremos modificar para mejorar será quizás la propia contextualización. Esto se pretende llevar a cabo cada curso, a través de la experiencia de la Formación en Centros de Trabajo. Los alumnos y alumnas que lleven a cabo este módulo, elaborarán una memoria de actividades, explicando las técnicas y/o métodos analíticos empleados en la empresa, lo que utilizaremos para actualizar nuestros métodos y actividades de aprendizaje, de modo que nos adaptemos a la capacitación requerida en nuestro entorno próximo.

b) En relación, a la adecuación y validez de los elementos curriculares.

Se hará una revisión después de cada evaluación parcial, en reunión de departamento, quedando constancia en acta. Se analizará en qué medida se ha podido hacer lo aquí previsto y por qué y, sobre todo, qué impacto ha tenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De manera específica se analizará:

- Si se han tratado los contenidos previstos para el periodo
- Si se ha dispuesto de los recursos establecidos como necesarios.
- Si se han conseguido los aprendizajes previstos.

Si no se han conseguido los niveles esperados se analizará por qué y se propondrán las necesidades, modificaciones y/o adaptaciones que intenten mejorar los resultados. Siempre suponiendo que, por parte del alumnado, se dan las condiciones adecuadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

13 EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Se observará:

- Por el índice de éxito de los alumnos y alumnas en su proceso de evaluación siempre que, por su parte, se den condiciones de asistencia, interés y trabajo, acordes con el proceso de enseñanza-aprendizaje. En caso de fracaso mayoritario, se retomará el o los temas donde se haya producido, para subsanar las posibles deficiencias.
- Por la valoración del alumnado. Se pedirá al alumnado, considerando su madurez, que realice una evaluación de esta práctica docente, al final de cada curso, a través de un cuestionario confeccionado por el departamento.

En este cuestionario, anónimo, el alumnado valorará:

- Información recibida sobre criterios de evaluación y calificación
 - Metodología y recursos de las exposiciones teóricas
 - Metodología y recursos de las actividades prácticas
 - Interés y organización de las actividades complementarias
 - Diseño y eficacia de las actividades de recuperación
 - Transmisión de actitudes y valores para la inserción laboral
 - Valoración general de las expectativas conseguidas o no
 - Propuestas de mejora
- Por el grado de aceptación del alumnado en las empresas del entorno. El departamento ha confeccionado un cuestionario dirigido a las empresas que han participado en el Programa de FCT, al menos durante tres años, en el que se valora:



- Integración en el sistema productivo y de relaciones laborales
- Adaptación a cambios organizativos y de control
- Competencia profesional (conocimientos, procedimientos, habilidades, ritmo de trabajo...)
- Actitudes (responsabilidad e iniciativa, seguimiento de normas, trabajo en equipo, autocrítica...)
- Elementos que se sugiere se incorporen al aprendizaje (parámetros de control, métodos, técnicas...)
- Grado de satisfacción general



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Educación