



Programación Didáctica del curso 2021/22

Departamento: Familia Profesional Química

Programación del módulo: 0070 Ensayos Microbiológicos

Ciclo Formativo: Laboratorio de Análisis y Control de Calidad

1. Marco normativo. Contextualización

La presente Programación Didáctica se enmarca en el primer curso del ciclo formativo conducente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad, de la Familia Profesional de Química, y se refiere al módulo profesional de denominación Ensayos Microbiológicos y código 0070.

Este módulo profesional está diseñado con una duración de 192 horas y se imparte a razón de 6 horas semanales distribuidas en 3 sesiones de 2 horas por la mañana y en 3 sesiones de 1, 3 y 2 horas respectivamente.

La normativa específica para su desarrollo se encuentra a nivel nacional en:

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, LOMCE.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- El RD 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.

A nivel autonómico en:

- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.
- Orden de 9 de octubre de 2008, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título



de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en Andalucía.

- 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.

2. Organización del Departamento de coordinación didáctica

2.1. Los módulos asignados al departamento.

CFGM Técnico en Operaciones de laboratorio:

- 1249. Química aplicada.
- 1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.
- 1251. Pruebas fisicoquímicas.
- 1252. Servicios auxiliares en el laboratorio.
- 1253. Seguridad y organización en el laboratorio.
- 1255. Operaciones de análisis químico.
- 1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.
- 0116. Principios de mantenimiento electromecánico.
- 1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.
- 1256. Ensayos de materiales.
- 1260. Formación en centros de trabajo.

CFGS Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad:

- 0065. Muestreo y preparación de la muestra.
- 0066. Análisis químicos.
- 0067. Análisis instrumental.
- 0068. Ensayos físicos.
- 0069. Ensayos fisicoquímicos.
- 0070. Ensayos microbiológicos.
- 0071. Ensayos biotecnológicos.
- 0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.
- 0073. Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.
- 0076. Formación en centros de trabajo.

CFGS Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines:

- 1387. Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 1388. Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 1389. Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.



1391. Seguridad en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
1392. Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines. 1393. Técnicas de producción biotecnológica. 1394. Técnicas de producción farmacéutica y afines.
1395. Regulación y control en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
1396. Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.
1390. Principios de biotecnología.
1397. Proyecto de fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
1400. Formación en centros de trabajo.

CFGS Técnico Superior en Educación y Control Ambiental:

0785. Estructura y dinámica del medio ambiente.
0787. Actividades humanas y problemática ambiental.
0788. Gestión ambiental.

CFGS Técnico Superior en Química Ambiental:

Módulo profesional de formación en centro de trabajo
Módulo profesional de proyecto integrado

CFGS Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales:

Riesgos físicos ambientales.
Riesgos químicos y biológicos ambientales.

2.2. Los miembros del departamento, con indicación de los módulos que imparten, y el grupo correspondiente

Miembros del departamento	Módulo	Grupo
Yolanda España Peláez	Ensayos Microbiológicos (tarde)	1 LAyCCt
	Principios Biotecnológicos	1 FPFByA



Francisco Sánchez Molina	Técnicas de producción farmacéutica y afines	2 FPFByA
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (doble)	1 FPFByA
	Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso	2 FPFByA
	Estructura y dinámica del medio ambiente	1 EyCA
M ^a Elena Díaz Castro	Operaciones Básicas en la Industria Farmacéutica, Biotecnológica y Afines	1 FPFByA
	Regulación y Control en la Industria Farmacéutica, Biotecnológica y Afines	2 FPFByA
	Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio (tarde)	1 OLT
Mayte de Paz Cruz	Análisis Químico (mañana)	1 LAYCCm
	Química Aplicada (mañana)	1 OLM
	Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica (tarde)	1 OLT
	Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	2 FPFByA



Francisco Álvarez Navas-Parejo	Servicios auxiliares en el laboratorio (tarde)	1 OLt
	Seguridad y organización en el laboratorio (tarde)	1 OLt
	Ensayo de materiales	2 OL
Irene Jiménez Marín	Técnicas Básica de Microbiología y Bioquímica (mañana)	1OLm
	Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio (mañana)	1OLm
	Muestreo y Preparación de la Muestra	1LAYCCm
José Luis Peinado Perea	Ensayos Fisicoquímicos (mañana)	1LAYCCm
	Seguridad y organización en el laboratorio (mañana)	1OLm
	Almacenamiento y distribución en el laboratorio (mañana)	1OLm
	Pruebas Físico-químicas	2 OL
	Análisis Instrumental	2 LAYCC



María José Álvarez Pinazo	Ensayos Biotecnológicos	2 LAyCC
José Luis de Posada Vela	Ensayos Físicos	2LAyCC
Florencio Naranjo Romero	Ensayos Microbiológicos (mañana)	1 LAyCCm
	Ensayos Fisicoquímicos (tarde)	1LAyCCt
	Calidad y Seguridad en el laboratorio	2 LAyCC
	Servicios Auxiliares en el laboratorio	1 OLm
	Análisis Instrumental (doble)	2 LAyCC
Fernando Vega Cabezudo	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines (doble)	1 FPFByA
	Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1 FPFByA
	Seguridad en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1 FPFByA
	Riesgos biológicos ambientales	2 PRP
	Riesgos físicos ambientales	1 PRP



Manuel Montiel García	Química Aplicada (tarde)	1 OLT
	Análisis Químico (tarde)	1 LAyCCt
David Ruiz Sánchez	Operaciones de Análisis Químico	2 OLT
	Principios Biotecnológicos	1 FPFByA
José Francisco Tejón Blanco	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1 FPFByA
	Técnicas de producción biotecnológicas	2 FPFByA
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (doble)	1 FPFByA
María Dolores López Santiago	Riesgos Químicos Ambientales	2 PRP
	Gestión ambiental.	1 ECA
	Actividades humanas y problemática ambiental.	1 ECA



Antonio José García Martínez	Almacenamiento y distribución en el laboratorio (tarde)	1 OLt
	Muestreo y preparación de la muestra (tarde)	1 LAyCCt
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1 FPFByA
	Principios de Mantenimiento Electromecánico	2 OL
	Riesgos físicos ambientales (desdoble)	1 PRP
2.3. Los módulos pertenecientes al departamento, que son impartidas por profesorado de otros departamentos		
No se da el caso.		
3. Objetivos generales del ciclo formativo.		
<p>De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del 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, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:</p> <p>a) Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.</p> <p>b) Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.</p> <p>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.</p> <p>d) Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras,</p>		



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.

f) Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.

g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de éstos últimos.

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.

i) 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.

j) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.

k) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

l) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.

m) Valorar la importancia de la renovación de los métodos de análisis y desarrollo de productos, reconociendo técnicas analíticas innovadoras, para participar en la investigación y en el desarrollo de éstas.

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.

ñ) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.

o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

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

4. Presentación del módulo. (Contribución del módulo a los objetivos generales relacionados)

Los objetivos generales del ciclo formativo que la formación del módulo de Ensayos



Microbiológicos contribuye a alcanzar son:

- Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.

- 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.

-Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.

- Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de estos últimos.

- 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.

- 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.

-Valorar la importancia de la renovación de los métodos de análisis y desarrollo de productos, reconociendo técnicas analíticas innovadoras, para participar en la investigación y en el desarrollo de éstas.

5. Mapa de relaciones curriculares.

Competencias profesionales, personales y sociales, Contenidos, Resultados de Aprendizaje, Criterios de Evaluación, Procedimientos y Técnicas de Evaluación, Instrumentos de Evaluación.

(Ver cuadro Anexo)

6. Competencias profesionales, personales y sociales

La competencia general de este título 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.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este 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.

7. Distribución temporal de contenidos



Distribución temporal de los contenidos		
Trimestre	Unidades de Trabajo	Temporalización
1º Trimestre	UD 1. Introducción a la Microbiología.	5 sesiones
	UD 2. Clasificación y estructuras de los microorganismos.	6 sesiones
	UD 3. Microscopía	3 sesiones
	UD 4. Técnicas microscópicas de observación de microorganismos.	6 sesiones
	UD 5. Medios de cultivo.	3 sesiones
	UD 6 Técnicas de siembra y aislamiento.	4 sesiones
	UD 7. Técnicas de control de los microorganismos.	3 sesiones
2º Trimestre	UD. 8 Técnicas de identificación bacteriana.	8 sesiones



	UD 9. Clasificación y estudio de diferentes grupos de microorganismos	4 sesiones
	UD 10. Técnicas de dilución y recuento.	5 sesiones
	UD 11. Análisis de aguas.	3 sesiones
	UD 12. Análisis de ambientes, superficies y manipuladores.	3 sesiones
	UD. 13 Planes de muestreo en alimentaria.	4 sesiones
	Ud. 14 Análisis de alimentos.	3 sesiones
3º Trimestre	Prácticas de laboratorio (Ampliación) (Todas las unidades)	30 sesiones
3º Trimestre PRANA/PM C	Todas las unidades	El mes de junio

8. Elementos transversales (forma en que se incorporan los contenidos de carácter transversal al currículo).

a) Educación para la igualdad. La igualdad en todos los órdenes, pero especialmente la igualdad entre hombres y mujeres, así como la tolerancia y el respeto al resto de los miembros de la comunidad escolar, debe impregnar todas y cada una de las actividades que se realicen con el alumnado. Se prestará especial atención al reparto igualitario en miembros y tareas en: Grupos de trabajo trimestrales; Grupos para el trabajo de laboratorio; Equipos de limpieza y orden; Actividades para emprendedores. Así mismo, se favorecerá la participación del alumnado en



cuantas actividades se organicen en el centro, relacionadas con la igualdad y la no violencia.

b) Educación para la salud y la prevención de riesgos. Se incluye en las actividades prácticas el estudio de los riesgos asociados al trabajo en un laboratorio de análisis, tanto por las muestras que se manipulan, como por los reactivos y los equipos que se utilizan. También se insistirá en la importancia del orden y la limpieza para la prevención y/o eliminación de los riesgos asociados a su trabajo.

c) Educación ambiental. Es un aspecto muy importante del trabajo en un laboratorio. La mayoría de los residuos que se generan en el laboratorio son considerados tóxicos y peligrosos, por lo que es obligado su tratamiento antes del vertido; y no se considerará terminada una práctica hasta que no se hayan eliminado adecuadamente los residuos generados. Igualmente se fomentará el uso racional del agua y la energía en el laboratorio.

d) Espíritu emprendedor. Se impulsará el espíritu emprendedor del alumnado en las actividades de laboratorio, especialmente cuando ya conozcan las técnicas de ensayo y análisis, para que propongan y pongan en marcha, dentro de sus posibilidades, otros métodos alternativos, evaluando sus costes, su eficacia y las consecuencias de su aplicación en una empresa.

e) Empleo de las TIC. Será obligado utilizarlas para obtener información a través de Internet para resolver los cuestionarios propuestos; a la hora de resolver los trabajos en grupo que se propongan y preparar sus presentaciones para el aula. También se utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado, empleando, a partir de este curso, la plataforma educativa del Centro (Equidad educativa), con un Aula virtual específica para este módulo.

f) Bilingüismo. Se introduce a través de las presentaciones de los contenidos por parte del profesorado en el aula, incluyendo diapositivas, diagramas o esquemas en inglés y francés. Igualmente surge en el laboratorio la necesidad de traducir los manuales de ciertos equipos de marcas de la UE que, en muchos casos, se sirven con instrucciones en idiomas que no incluyen el castellano.

9. Metodología

9.1. Desarrollo de los núcleos temáticos

- El profesorado elabora los contenidos básicos que se van a impartir, redactando cada tema para el alumnado. En el presente curso escolar, y de acuerdo con el protocolo COVID del Departamento, los apuntes se entregan al alumnado a través de Drive en Google de @unilabma, o bien, a través de la plataforma Moodle Centros.

- El aula virtual específica para el módulo profesional de Ensayos microbiológicos, dentro de la plataforma educativa de Moodle Centros, nos permitirá poner a disposición del alumnado otros recursos que refuercen esos contenidos básicos, como presentaciones, vídeos, trabajos monográficos, cuestionarios de repaso, problemas propuestos y/o resueltos, etc. Lo importante es que procuraremos que el alumnado tenga esos contenidos a disposición antes de que comiencen a impartirse en el aula.

- El profesorado imparte los contenidos en clase, ayudándose de presentaciones en Power-Point elaboradas a partir de los contenidos que tiene el alumnado. En estas exposiciones se



procura aportar esquemas, diagramas, gráficos, fotografías o videos que refuercen la asimilación de los contenidos e ilustren los procedimientos que luego se llevarán a cabo en el laboratorio.

-Después de cada unidad expuesta, se pedirá al alumnado que realice un cuestionario y/o colección de supuestos prácticos sobre la misma, que le obligue a repasar los contenidos y a buscar alguna información adicional, obligándole a utilizar otras fuentes de información además de los apuntes facilitados.

9.1.1. Sobre las actividades de laboratorio

Cuando se completan los contenidos de un núcleo temático se comienzan las actividades de laboratorio relacionadas con esos contenidos. Estas actividades comenzarán con una exposición oral por parte del profesor o profesora, explicando los fundamentos del análisis así como los riesgos asociados y facilitando un guión para su realización que será un Procedimiento Normalizado de Trabajo. Si existe método oficial de análisis, se empleará éste preferentemente, si se cuenta con los medios necesarios; si no existe o no tenemos los recursos necesarios, se elabora por el profesorado un procedimiento adaptado.

Los alumnos y alumnas, individualmente o en pequeños grupos (el número variará en función del material disponible en cada caso y se prestará especial atención a que no se organicen grupos de sólo alumnos o sólo alumnas), pondrán a punto cada técnica de análisis y procederán a su realización.

Por último, serán puestos en común los resultados obtenidos, se contrastan los mismos y se comparan con los valores impuestos por la normativa o los criterios microbiológicos de referencia.

De cada práctica realizada, a partir de los ensayos de identificación, el alumnado deberá dejar registro informático de sus resultados. Utilizaremos para ello una hoja Excel diseñada al efecto por el profesorado para cada caso. Así mismo, de todas las prácticas realizadas confeccionarán un informe técnico, a partir de un índice que es aportado y explicado por el profesorado. Cada una de las prácticas de laboratorio realizadas sólo se dará por concluida una vez que se haya entregado el informe técnico correspondiente, para su evaluación.

9.2. Otros recursos metodológicos

Actividades de Ampliación

En algunas ocasiones, encontraremos alumnos o alumnas cuyo ritmo de aprendizaje sea más rápido que el del resto del grupo. Para el alumnado que adquiere los conceptos con mayor rapidez y que termina las actividades antes que el resto debemos tener previstas actividades de ampliación que serán, preferentemente, prácticas complementarias.

Actividades de Refuerzo

En caso de detectarse en el alumnado dificultades para el aprendizaje, se preparan actividades



de refuerzo que podrán ser listados de problemas y cuestiones extra, así como la repetición de alguna de las prácticas realizadas y en las que el profesorado detecte que ha habido más dificultad.

Actividades complementarias y extraescolares

Es otro recurso metodológico al que se recurre, ya sea:

- para acercar los procesos industriales de nuestro entorno al alumnado; o bien
- Para fomentar la participación del alumnado en actividades que organiza el centro referidas a aspectos transversales del currículo, como Educación vial, Educación ambiental, Coeducación, Convivencia, Emprendedores...

Las Actividades Complementarias programadas para este grupo son las siguientes:

- QUI001 UBAGO
- QUI002 IFAPA.CAMPANILLAS
- QUI008 FÁBRICA CERVEZAS SAN MIGUEL. MÁLAGA
- QUI009 PARQUE DE LAS CIENCIAS
- QUI010 MONDAT
- QUI011 EGMASA
- QUI013 TOMA DE MUESTRA DE AGUA EN BAHÍA DE BENALMÁDENA
- QUI014 VISITA A UNA ALMAZARA
- QUI017 JORNADAS PUERTAS ABIERTAS SEMANA DE LAS CIENCIAS

10. Propuesta de actividades y tareas de enseñanza y aprendizaje (selección y secuenciación) (opcional)

10.1. Actividades de fomento de la lectura

No procede.

10.2. Trabajos monográficos interdisciplinares (que impliquen a varios depts. didácticos)

No procede.

10.3. Trabajos de investigación monográficos, interdisciplinares (bachillerato)

No procede.

11. Materiales y recursos didácticos



Los **contenidos** serán redactados y expuestos por el profesor o profesora, apoyándose en la información asequible en la red (Internet), seleccionando tanto textos como vídeos técnicos; también en la bibliografía específica disponible en el Departamento, esto es:

- Introducción a la Microbiología I y II. J.L. y C.A. Ingraham.
- Microbiología. F. Calvo y V. Puig. Ed. Ecir
- Microbiología. R. Granados y C. Villaverde. Ed. Paraninfo
- Métodos oficiales de análisis de aguas.
- Calidad del agua. Recopilación Normas UNE. AENOR
- Análisis de agua en vertidos industriales. Recopilación normas UNE. AENOR
- Curso “Análisis y pruebas microbiológicas” Universidad de Sevilla
- Microbiología alimentaria.

Se utilizará también la colección de vídeos técnicos elaborados en el propio Departamento y otros de interés que pudieran encontrarse en la red. Se pondrán a disposición del alumnado a través de la plataforma educativa.

En estas exposiciones el profesor o profesora se apoyará, así mismo, en diversas tablas de datos, esquemas de aparatos, informes, etc., que serán facilitados al alumnado a través de la plataforma educativa y los expondrá a modo de presentación de Power Point, precisando de un aula donde pueda utilizarse ordenador portátil y cañón proyector.

Algunos de los temas teóricos se propondrán como trabajos en grupo al alumnado, tras una breve exposición del profesor o profesora. Para la realización de estos trabajos, el alumnado contará con la bibliografía disponible en el Departamento, así como con publicaciones de carácter técnico y/o periodístico, a las que el Departamento está suscrito. Igualmente se le pedirá que maneje fuentes de información a través de Internet y presente sus trabajos en formato digital, por lo que se requerirá de un aula de informática de manera puntual a lo largo del curso.

Para las actividades prácticas, que realmente ocupan la mayoría de las horas del módulo, se requiere espacio de laboratorio suficiente para 20 puestos escolares, dotado con los equipos y materiales propios del laboratorio de Microbiología; con suministro de agua; electricidad con al menos una línea ininterrumpida de servicio para la conservación de reactivos, muestras, medios de cultivo y colección de microorganismos; y de gas propano, indispensable en el laboratorio de microbiología para mantener las condiciones de asepsia que exige el trabajo.

También se precisa de un ordenador en el laboratorio, pues es parte del currículo la informatización de los datos obtenidos en los ensayos por el alumnado. Además, para poder mantener actualizado este ordenador-sistema, antivirus, etc.- se precisa conexión a Internet en algún punto del laboratorio.

Se utilizará, asimismo, el Aula virtual, específica para este módulo profesional, en la plataforma Moodle Centros, como herramienta habitual de trabajo. El profesorado, para proporcionar información complementaria de interés, así como para proponer actividades de refuerzo y/o evaluación; el alumnado, para la entrega de tales actividades resueltas; y todos ellos como vehículo habitual de comunicación fuera del aula.



12. Los procedimientos, instrumentos y criterios de calificación
12.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación.
Los incluidos en el apartado 5 referido al mapa de relaciones de elementos curriculares.
12.1.1. Procedimientos e instrumentos de la dimensión “evaluación continua”. Está previsto emplear procedimientos como Informes de las prácticas de laboratorio y Observación en el Laboratorio... Estos tienen un peso asignado que puede ser diferente para cada criterio de evaluación. Se especifica en el Anexo I referido al punto 5.
<ul style="list-style-type: none">– Observación en el Laboratorio.– Informes de las prácticas de laboratorio.
12.1.2. Procedimientos e instrumentos de la Dimensión “pruebas programadas”. Pruebas objetivas (orales o escritas). Estos tienen un peso asignado que puede ser diferente para cada criterio de evaluación. Se especifica en el Anexo I referido al punto 5. Observación: puede contemplar la realización de pruebas telemáticas (incluidos exámenes orales), en el caso de su desarrollo no presencial.
<ul style="list-style-type: none">– Pruebas escritas.
12.1.3. Instrumentos de Evaluación durante la Formación en la Entidad Colaboradora
Al tratarse de un grupo donde coexisten alumnos/as de las modalidades presencial y dual deberemos distinguir entre los criterios de evaluación e instrumentos empleados para estos dos tipos de alumnos/as. Como viene recogido en el Proyecto de FP Dual para la promoción 2021/2023, el equipo docente de este curso tendrá en cuenta los siguientes instrumentos para realizar una evaluación de la formación en la empresa:
<ol style="list-style-type: none">1 Cuestionarios de evaluación de las competencias profesionales, personales y sociales en el centro laboral.



- 2 **Exposiciones orales individuales de cada alumno** con duración establecida, con el apoyo de una presentación original realizada por el mismo alumno, en la que se van a explicar las diferentes actividades realizadas en la empresa en el periodo comprendido entre el inicio de la formación en la empresa colaboradora y el día de la exposición, así como el fundamento teórico que las apoya, el instrumental empleado, las medidas de seguridad y normativa de calidad de las que se deben acompañar, etc.

En estas exposiciones habrá una participación activa por parte del profesorado y el resto del grupo de alumnos encaminada a tres propósitos básicos:

- Que el propio alumno sea consciente del desarrollo de su propio aprendizaje en la empresa colaboradora y pueda relacionarlo con los módulos y cualificaciones profesionales del título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad. Para ello aportaremos al alumno un **“Cuestionario de autoevaluación”** en el que se recogerán las faltas de asistencia a la empresa, las actividades realizadas en la misma y el grado de consecución de la competencia para realizar dicha actividad (estableciendo unos criterios de logro de 1 a 4 puntos). En las visitas de seguimiento del tutor docente a la empresa colaboradora, el empresario certificará lo que el alumno ha indicado en este cuestionario, además del grado de consecución de las diferentes competencias personales y sociales del alumno en el periodo establecido.
 - Que cada uno de los alumnos pueda conocer los pormenores de las actividades concretas que realiza el resto de sus compañeros en la empresa en que se forma, la variedad de técnicas relacionadas con cada empresa, los procedimientos concretos que se utilizan en las diferentes empresas, comparar cómo mismas técnicas se utilizan de diferente forma en función del objetivo que se busca en cada empresa, el uso de las medidas de calidad y de prevención en las diferentes empresas, conocer la gran variedad de instrumentales utilizados en las empresas y el desarrollo tecnológico que existe en las mismas, así como tener una actitud crítica respecto al trabajo de cada técnico en cada empresa. Para poder realizar este apartado de forma dirigida y lo más objetiva posible utilizaremos el cuestionario de **“Coevaluación de la exposición”** que aportaremos a cada alumno durante la exposición de su compañero.
 - Valoración por parte del profesorado del grado de adquisición de las destrezas y habilidades, así como del conocimiento de la realización de las diferentes tareas encomendadas al alumno en la empresa en que se forma. Para ello se valorará la capacidad de realización de la actividad en la empresa, así como la capacidad de transmitir los conceptos teóricos y teórico prácticos en que se basa dicha actividad. El documento que utilizaremos para estas valoraciones será **“Evaluación de la exposición”**.
- 3 **Tutorías personalizadas con el alumnado en las fechas recogidas en el planning del proyecto de FP Dual para el periodo de 2021 a 2023.**
- 4 **Ficha de actividades en la cual el alumnado irá señalando de forma cualitativa las actividades desarrolladas en la empresa**, y que servirán de guía para las exposiciones orales comentadas en el punto 2 y las entrevistas personalizadas en el punto 3.



5 **Cuaderno del alumno:** En la cual el alumnado recogerá de manera cuantitativa las horas de asistencia a la empresa, además de las actividades realizadas cada día. Este instrumento, al igual que la ficha de actividades, servirá de guía para las exposiciones orales en el punto 2 y las entrevistas personalizadas en el punto 3.

Entrevistas con los tutores laborales: en las visitas de seguimiento en la empresa y en comunicaciones virtuales para verificar la información recogida en los puntos 2, 3, 4 y 5 anteriores.

12.2. Criterios de calificación.

12.2.1. Criterios de calificación final (Por Resultados de Aprendizajes o por trimestres)

La calificación final del módulo será el resultado de calcular la media aritmética o media ponderada del primer, segundo y tercer trimestre, una vez realizada la actualización de las mismas derivadas del proceso de evaluación ordinaria y del proceso de recuperación (en su caso) desarrollado (marcar y rellenar según proceda).

		Media aritmética (1er trimestre 33'3%, 2º trimestre 33'3 y 3er trimestre 33'3%)
		Media ponderada (1er trimestre __%, 2º trimestre __% y 3er trimestre __%)
	X	Media ponderada de los Resultados de Aprendizaje desarrollados durante el curso

12.2.2. Criterios de calificación por resultados de aprendizajes o trimestres

La calificación de cada evaluación parcial se obtendrá con la media porcentual de las calificaciones obtenidas en todos los instrumentos de evaluación aplicados hasta el momento de la evaluación, de acuerdo con el peso asignado a cada uno de ellos en el mapa de relaciones curriculares.

Para la información al alumnado se tendrá en cuenta el peso asignado a cada RA, valorando el progreso en su consecución, que no podrá ser definitivo hasta el momento de la última evaluación parcial. En ese momento se le informará de qué contenidos de cada RA debe trabajar, en su caso, en el periodo de recuperación establecido hasta la evaluación ordinaria.

El alumnado que no obtenga una nota mínima de 5 puntos al realizar la ponderación establecida para los instrumentos de evaluación aplicados y una vez asignado el peso establecido para cada RA trabajado durante la evaluación, obtendrá una evaluación parcial negativa. Así mismo será informado del progreso de su aprendizaje en términos de Contenidos asociados a Instrumentos de evaluación y Resultados de Aprendizaje.



12.2.3. Criterios de calificación de los procesos de recuperación trimestrales (opcional)
Según acuerdo del Departamento, en los Ciclos Formativos de grado superior no se aplica proceso de recuperación trimestral.
12.2.4. Enseñanzas de FP. Programa de refuerzo para la recuperación de aprendizajes no adquiridos (PRANA).
<p>Las calificaciones obtenidas durante este periodo se integran con el resto de calificaciones del curso, aplicando la ponderación establecida para los Resultados de aprendizaje / Instrumentos de evaluación expuestas en el Anexo: Mapa de relaciones curriculares.</p> <p>Será necesario obtener una nota mínima de 5 puntos para considerar superado el módulo.</p> <p>12.2.4.1. Calificación para el alumnado no asistente que se presenta a convocatoria ordinaria:</p> <p>La prueba de convocatoria ordinaria se entenderá superada si, al aplicar la media ponderada de los Criterios de evaluación y Resultados de Aprendizaje, se obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos.</p>
12.2.5. Enseñanzas de FP. Programa de Mejora de las competencias (PMC)
Se mantienen los criterios de calificación expresados en el Anexo: Mapa de relaciones curriculares.
12.2.6. Cálculo de la calificación para el alumnado de modalidad DUAL
<p><u>Calificación de la primera y segunda evaluación</u></p> <p>Durante el período de iniciación que abarca la primera y casi la totalidad de la segunda evaluación (hasta el día 11 de marzo de 2022) el alumnado que opte por la modalidad Dual realizará las mismas actividades en el centro educativo que el alumnado de la modalidad presencial. Es por ello por lo que, tanto los instrumentos de evaluación como los criterios de calificación, serán los mismos.</p> <p>Por lo tanto, la calificación de la primera y segunda evaluación se obtendrá (al igual que para los alumnos de la modalidad presencial) haciendo uso de las tablas del apartado 5 donde se indica</p>



el peso de cada instrumento empleado para evaluar los criterios de evaluación que componen los resultados de aprendizaje de este módulo, así como el peso de los mismos.

Calificación de la tercera evaluación

En el caso del alumnado que cursa la modalidad Dual durante el tercer trimestre se encontrarán inmersos en el período de formación en la entidad colaborada, que finalizará en el mes de junio.

Durante este período se observará la evolución en el nivel de logro alcanzado en los criterios de evaluación.

La calificación será la misma de la segunda evaluación, salvo que, durante la tercera evaluación, se hayan completado algunos contenidos específicos no tratados en la primera y segunda evaluación (período de formación inicial). Puede ocurrir que en algún módulo se dejen alguno/s contenido/s para que el alumno trabaje durante el tercer trimestre forma autónoma o no y haga una prueba escrita, un trabajo, un cuestionario online, una práctica con su informe, etc.

Calificación final del alumnado

La calificación del alumnado que cursa la modalidad en alternancia estará dividida en dos partes dada su formación dual en el centro educativo y en el centro de trabajo. La calificación quedará de la siguiente manera:

- Evaluación en el centro educativo (70 %) calculada haciendo uso de las ponderaciones que figuran en las tablas del apartado 5 de la presente programación.
- Evaluación en el período en alternancia (30 %): Se tendrá en cuenta únicamente en la evaluación final de junio, de modo que en esta evaluación será cuando se realice la ponderación de las dos calificaciones.

Criterios de calificación durante el período en alternancia (Sobre un total del 30 % de la calificación total del módulo)

Según viene recogido en el proyecto de formación profesional dual el alumnado continuará la formación específica en la empresa a partir del 14 de marzo y hasta el 23 de junio de 2022, teniendo formación específica en el centro educativo cada 7 días en la que se realizarán entre otras actividades entrevistas personalizadas y exposiciones orales del alumnado. En dichas entrevistas se irá completando la ficha de actividades que ofreceremos a la empresa y se revisará el cuaderno del alumno, así como el documento de apoyo para la visita a la empresa (cuestionario de autoevaluación).

En la calificación media del primer y segundo trimestre solamente tendremos en cuenta la evaluación del centro educativo, de modo que en vez de lo señalado como 70 % será tenido en cuenta el 100 % de la calificación obtenida en los aspectos contemplados en dicho apartado.

Sin embargo, para la evaluación final, se tendrá en cuenta este 30 % distribuido de la siguiente forma:

- a) 10 % Evaluación de las competencias evaluadas por la empresa (mediante la rúbrica de



evaluación para el tutor laboral)

- b) 10 % Evaluación de las exposiciones orales sobre la formación de cada alumno en cada uno de los días previsto durante el período en alternancia.
- c) 10 % Evaluación de la exposición final del alumnado y nivel de logro final en las actividades desarrolladas en la empresa.

Para que el alumno obtenga una calificación positiva en la formación de la empresa la nota global de cada uno de estos tres apartados (a, b y c) debe ser superior o igual a cinco y no tener más de un 20 % de faltas de asistencia a la empresa.

Para que el alumno obtenga una calificación **positiva en el módulo** deberá cumplir los siguientes requisitos:

- La calificación del período de formación en el centro educativo (70 % de la nota) deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.
- La calificación durante el período en alternancia (30 % de la nota) deberá ser igual o superior a 5 a puntos sobre 10.

La calificación del período en alternancia se tomará para determinar la nota final del módulo, pero no será contabilizada en las notas parciales trimestrales.

13. Medidas de atención a la diversidad

13.1. La forma de atención a la diversidad del alumnado.

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.

- Prevenir las dificultades de aprendizaje y sus consecuencias (fracaso, abandono) en el alumnado de incorporación tardía.

Los tiempos en el procedimiento que se sigue para la adjudicación de plazas en los ciclos formativos, provocan que una parte del alumnado se incorpore a clase con gran parte de la materia de primera evaluación ya impartida. Para favorecer esa incorporación con la suficiente motivación y garantías de éxito, se facilitará a este alumnado la inmediata adquisición de todo el material impartido y se programan nuevos plazos de entrega de las actividades ya realizadas por



sus compañeros, con el fin de minimizar el agobio que puede suponer el exceso de información. En las primeras sesiones de laboratorio se les prestará especial atención, resolviendo cuantas cuestiones necesiten para afrontar las tareas prácticas con seguridad y autonomía.

- 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.

13.2. Proceso de recuperación trimestral durante el curso. (Sólo en caso de haber rellenado el punto 12.2.3.)

No procede.

13.3. Enseñanzas de FP. Programa de refuerzo para la recuperación de aprendizajes no adquiridos (PRANA).

El alumnado que no haya superado alguno de los Resultados de Aprendizaje correspondiente al módulo, en cualquiera de las evaluaciones parciales, dispondrá de un programa de recuperación individualizado. En este contexto, cada alumno/a realizará las actividades propuestas para recuperar los RA no superados previamente.

Cada una de las prácticas de laboratorio realizadas en este periodo sólo se dará por concluida



una vez que se haya entregado el informe técnico correspondiente, para su evaluación, teniendo el mismo tratamiento que en las evaluaciones parciales.

Al final del periodo, el alumnado deberá realizar las pruebas correspondientes al/ a los RA que debía recuperar, tanto escritas como prácticas.

13.3.1. Alumnado no asistente que se presenta a convocatoria ordinaria:

No se dispone de más herramientas para la evaluación que las propias pruebas de convocatoria ordinaria. Estas pruebas consistirán en:

- Una prueba escrita, de contenido teórico práctico.
- Una prueba práctica en el laboratorio, donde se pedirá la realización de un ensayo de recuento y análisis, sobre una muestra aportada por el profesorado, así como el informe técnico correspondiente al ensayo realizado. Este informe se redacta, se edita y se presenta utilizando herramientas TIC, con PC ó portátil aportado por el departamento docente. La prueba práctica se diseñará de modo que permita evaluar una parte muy significativa de los criterios de evaluación fijados en la Orden que regula el ciclo formativo y que se refieren a contenidos eminentemente prácticos. Los criterios que no pueden evaluarse de este modo, se integrarán en la prueba escrita.

13.4. Enseñanzas de FP. Programa de Mejora de las competencias (PMC)

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.

Anexos

14. Vías de comunicación y metodológicas “on line” para el desarrollo de la actividad lectiva presencial ordinaria y/o de recuperación y ordinaria no presencial (en su caso).

La vía prescriptiva de comunicación con el alumnado y sus familias y, en su caso, para el desarrollo de la actividad lectiva ordinaria presencial y no presencial, la constituye la aplicación Séneca, concretamente el cuaderno del profesor/a; junto con el correo electrónico. Pudiéndose adoptar vías metodológicas prioritarias y/o complementarias y alternativas para el citado desarrollo lectivo que se detallan a continuación.

14.1. Vías metodológicas prioritarias y/o complementarias de desarrollo de la actividad lectiva y/o de recuperación no presencial (marcar las que se van a utilizar, una o varias).

X	Plataforma “Moodle Centros” de la Consejería de Educación y Deportes. (prioritaria)
---	---



	Plataforma Moodle de nuestro Centro (alojada en servidor de contenidos) de la Consejería de Educación.
X	Correo electrónico de Centro dominio “unilabma” y vinculado a la plataforma G. Suite para Educación.
X	Aplicaciones vinculadas a la plataforma G. Suite del Centro, con correo “unilabma”, tales como: “Classroom”, Drive, Meet, etc.
	A través del teléfono móvil del alumno y/o familiar (con comunicación previa y autorización parental)
	Otras (especificar):
14.2. Vía alternativa de desarrollo de la actividad lectiva y/o de recuperación no presencial para el alumnado que no pueda disponer de medios informáticos para el desarrollo de las sesiones telemáticas y/o por presentar n.e.e. (marcar si se van a utilizar).	
X	Envío al domicilio del alumno/a de actividades de enseñanza y aprendizaje en papel a través de la oficina virtual de Correos, mediante archivo “pdf” enviado a la Secretaría del centro para su gestión postal.
	Otras (especificar):
15. Utilización de videoconferencias en el desarrollo de la actividad lectiva ordinaria y/o de recuperación y ordinaria no presencial (en su caso).	
– El número de sesiones lectivas semanales de videoconferencias programadas serán: 2 – Desarrollándose:	
X	A través de la Plataforma “Moodle Centros” de la Consejería de Educación y Deportes (se recomienda).
X	A través de la aplicación MEET vinculadas a la plataforma G. Suite del Centro, con correo “unilabma” (se recomienda).
	A través del teléfono móvil del alumno y/o familiar (con comunicación previa y autorización parental)
	Otras (especificar):



I.E.S. Núm. 1 “Universidad Laboral”
Málaga
Dirección



Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte





16. ANEXO I a que se refiere el Punto 5.

Mapa de relaciones de elementos curriculares del Módulo Profesional de Ensayos Microbiológicos, del CFGS de Laboratorio de análisis y control de calidad						
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, c, d, e, f, g						
Resultado de aprendizaje: RA1 Prepara muestras y medios de cultivo relacionándolos con la técnica de análisis microbiológico.						Peso (%): 10
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	Propuesta Tareas	UD
Preparación de muestras y medios de cultivo: - Clasificación y características generales de los microorganismos. - Manipulación de muestras y material de microbiología. - Métodos de descontaminación y controles de esterilidad. - Clasificación, selección y preparación de medios de cultivo. - Preparación de la muestra. Diluciones.	a) Se han clasificado los microorganismos en diferentes familias en función de sus características.	25	PE	100	PPE	UD. 2 UD. 9
	b) Se han clasificado los medios de cultivo describiendo sus propiedades.	25	PE	100	PPE	UD. 5
	c) Se han identificado las condiciones de asepsia y esterilización que hay que seguir en el proceso de análisis.	25	PE	100	PPE	UD. 7



<ul style="list-style-type: none">- Esterilización y preparación de medios.- Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica.- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.	d) Se ha sometido la muestra a las operaciones de preparación y homogenización.	5	RU 1	100	PL	UD. 4 UD. 6 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	e) Se han efectuado las diluciones necesarias según la carga microbiana esperada en la muestra.	5	RU 1	100	PL	UD. 10 UD. 11 UD. 12 UD. 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.	5	RU 1	100	PL	UD. 5
	g) Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos asociados al trabajo en microbiología.	5	RU 2	100	PL	UD. 4 UD. 6 UD. 7 UD. 8 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	h) Se han esterilizado los residuos para su posterior eliminación.	5	RU 1 RU 2	50 50	PL	UD. 4 UD. 6 UD. 7 UD. 8 UD. 11 UD. 12 UD. 14



Resultado de aprendizaje: RA2. Prepara los equipos identificando sus componentes y su funcionamiento						Peso (%): 5
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	Propuesta Tareas	UD
Preparación de equipos para ensayos microbiológicos: - Materiales y aparatos del laboratorio de microbiología. - Puesta en funcionamiento de los equipos. - Mantenimiento básico. - Regulación de parámetros. Test de control de equipos. - Riesgos asociados a los equipos de ensayos microbiológicos. - Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.	a) Se ha identificado el material y los equipos propios de un laboratorio de microbiología.	35	RU 1	100	PL	UD. 4 UD. 6 UD. 7 UD. 8 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	b) Se han descrito los componentes y los principios de funcionamiento de los equipos.	35	PE	100	PPE	UD. 3 UD. 7 UD. 10
	c) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.	5	RU 2	100	PL	UD. 4 UD. 7 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	d) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.	5	RU 2	100	PL	UD. 4 UD. 6 UD. 7 UD. 8 UD. 11 UD. 12 UD. 14.



I.E.S. Núm. 1 "Universidad Laboral"

Málaga

Dirección



Junta de Andalucía

Consejería de Educación y Deporte

	e) Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.	5	RU 2		PL	UD. 4 UD. 6 UD. 7 UD. 8 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	f) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.	5	RU 2		PL	UD. 4 UD. 6 UD. 7 UD. 8 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	g) Se han adoptado las medidas de seguridad laboral en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.	5	RU 2		PL	UD. 4 UD. 6 UD. 7 UD. 8 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	h) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.	5	RU 2		PL	UD. 4 UD. 6 UD. 7 UD. 8 UD. 11 UD. 12 UD. 14



Resultado de Aprendizaje 3: RA3: Efectúa ensayos microbiológicos aplicando las técnicas analíticas correspondientes.						Peso (%): 60
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	Propuesta Tareas	UD
<p>Ejecución de ensayos microbiológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos y manejo del microscopio. - Examen microscópico: observación de microorganismos vivos y teñidos. - Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento. - Crecimiento e incubación de microorganismos. - Técnicas de recuento de microorganismos. - Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos: antibiograma. - Pruebas de identificación bacteriana. - Microorganismos marcadores (indicadores e índices). - Microbiología alimentaria. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos. - Microbiología de muestras atmosféricas. Técnicas para el análisis microbiológico del aire y superficies. - Calidad sanitaria de aguas. Principales grupos de 	a) Se han descrito los tipos y características de los microscopios.	10	PE	100	PPE	UD. 9
	b) Se han descrito las técnicas de tinción y observación.	15	PE	100	PPE	UD. 4
	c) Se han observado preparaciones microscópicas para el estudio y tipificación microbiológica.	5	RU 1	100	PL	UD. 4
	d) Se han descrito las etapas de ejecución del ensayo, caracterizando los distintos tipos de recuento.	15	PE	100	PPE	UD. 10
	e) Se han aplicado distintas técnicas de siembra y aislamiento, incubando las muestras sembradas y considerando los parámetros de incubación apropiados al tipo de microorganismo.	10	PE RU 1	70 30	PPE PL	UD. 6 UD. 8 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	f) Se han aplicado distintas técnicas de recuento teniendo en cuenta la carga microbiológica esperada.	10	PE RU 1	70 30	PPE PL	UD. 10 UD. 11 UD. 12 UD. 14



<p>microorganismos en aguas superficiales y residuales. Aguas potables. Técnicas para el análisis microbiológico de aguas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas microbiológicas de contaminación ambiental, de biotoxicidad, biodeterioro, biodegradación y biorremediación. - Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas. - Tratamiento de los residuos para su eliminación. - Condiciones de asepsia en el análisis microbiológico. - Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral. 	g) Se han aplicado pruebas de identificación y caracterización bacteriana.	10	PE RU 1	70 30	PPE PL	UD. 8
	h) Se han aplicado Procedimientos Normalizados de Trabajo a los distintos ensayos.	5	RU 1	100	PL	UD. 11 UD. 14
	i) Se han relacionado las bacterias patógenas con el tipo de toxina y las enfermedades que pueden producir.	15	PE	100	PPE	UD. 1 UD. 8 UD. 11 UD. 14
	j) Se han utilizado las bacterias como marcadores de calidad sanitaria.	5	RU 1		PL	UD. 11 UD. 12 UD. 14
	Resultado de Aprendizaje 4: Evalúa los resultados comparándolos con los estándares establecidos.					
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	Propuesta Tareas	UD
Evaluación de resultados de los ensayos microbiológicos:	a) Se han ejecutado los cálculos para obtener el recuento microbiano.	20	PE RU 1	70 30	PPE PL	UD. 10 UD. 11 UD. 12 UD. 14



<ul style="list-style-type: none">- Normativa básica aplicada al análisis microbiológico.- Criterios microbiológicos de referencia.- Bases de datos informatizadas para la identificación de microorganismos.- Registro de datos.- Representación de curvas de calibrado.- Cálculo de los resultados.- Redacción y presentación de informes.- Aseguramiento de la trazabilidad.- Interpretación de los resultados.	b) Se han utilizado bases de datos informatizadas para la identificación bacteriana.	5	RU 1	100	PL	UD. 8
	c) Se han interpretado correctamente las tablas de Número Más Probable.	10	PE	100	PPE	UD. 10
	d) Se han representado curvas de calibración para recuento.	10	PE	100	PPE	UD. 10
	e) Se ha expresado el resultado empleando la notación correcta.	10	PE RU 1	70 30	PPE PL	UD. 10 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	f) Se ha considerado la importancia de los resultados obtenidos y su posible repercusión.	5	RU 1	100	PL	UD. 11 UD. 12 UD. 14
	g) Se ha consultado normativa aplicable, determinado si la sustancia analizada cumple la normativa vigente o los criterios microbiológicos de referencia.	5	RU 1	100	PL	UD. 11 UD. 12 UD. 14





- Tablas de Interpretación	h) Se han reflejado los resultados en un informe técnico de la forma establecida en el laboratorio.	10	RU 1	100	PL	UD. 4 UD. 5 UD. 6 UD. 7 UD. 8 UD. 10 UD. 11 UD. 12 UD. 14
	i) Se ha interpretado correctamente las variables asociadas a un programa de muestreo de dos o tres clases.	20	PE	100	PPE	UD. 13
	j) Se ha considerado la importancia de asegurar la trazabilidad en todo el proceso.	5	PE	100	PPE	UD. 13
Lectura: PE: Pruebas escritas RU 1: Rúbrica informe de prácticas RU 2: Rúbrica observación en el laboratorio	PPE: Pregunta prueba escrita PL: Práctica de laboratorio					

