Programación Didáctica del curso 2024/25
Departamento: Familia Profesional Química
Programación del módulo: 1393. Técnicas de Producción Biotecnológica
Ciclo Formativo: CFGS Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines

1. Introducción

Una programación es un instrumento educativo donde se deben recoger los objetivos, contenidos, metodología y criterios de evaluación que se llevarán a cabo a lo largo de todo el curso.

Programar nos permite ahorrar tiempo y priorizar contenidos adaptables al contexto específico del grupo-clase. Una sociedad en continuo cambio y con un marcado sentido plural demanda, así mismo, una actuación flexible y adaptable a cada alumno y alumna desde el sistema educativo. Los valores democráticos y el respeto a la diversidad serán pilares básicos de la actividad en el aula.

La intencionalidad de la programación, en este caso, viene determinada por la adquisición de la competencia general característica del título, (en concreto, "Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines"), y de las cualificaciones profesionales que lo integran, además de la capacitación para el ejercicio de las actividades profesionales inherentes a aquellas.

El módulo formativo "Técnicas de Producción Biotecnológica" al cual se refiere la presente programación se incluye en el segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Superior denominado "Fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines", perteneciente la familia profesional de Química. Este módulo profesional tiene una duración total de 105 horas, con una carga lectiva semanal de 5 horas.

1.1. Marco normativo

Actualmente nos encontramos en pleno proceso de transición legislativa en cuanto a la Oferta Formativa de los Ciclos Formativos, encontrando títulos que se rigen por la normativa LOGSE, y títulos que recientemente se han configurado conforme a la normativa LOE (Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de educación), como es el caso de título al que está dedicada la presente programación.

La estructura legal en pirámide comienza con el artículo 27 de la constitución, y llega hasta las órdenes que regulan la Formación Profesional en Andalucía.

<u>Marco legal referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE)</u>

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006).
- REAL DECRETO 832/2014, de 3 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE 259 de 25 de octubre de 2014).
- LEY ORGÁNICA 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- REAL DECRETO 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.

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 (BOJA de 12 de septiembre 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 (BOJA de 15 de octubre de 2010).
- ORDEN de 26 de octubre de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines. (BOJA de 30 de noviembre de 2015).

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).

Otras normativas relacionadas

- 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).
- 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).

1.2. Análisis del contexto

1.2.1. Características del Centro: Contexto socio-económico y cultural

Esta programación didáctica corresponde al módulo de Técnicas de Producción Biotecnológica, perteneciente al Ciclo Formativo de Grado Superior de Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines, que se imparte en el I.E.S. nº 1 Universidad Laboral. Se trata de un centro dependiente de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía situado en Málaga capital, en una zona periférica de la misma. Éste se encuentra bien comunicado con las distintas áreas de la ciudad y con el resto de municipios, así como con el resto de las provincias andaluzas. Esto, unido a la posibilidad de que los alumnos y alumnas permanezcan durante el periodo lectivo en una Residencia Escolar ubicada en las instalaciones anexas al centro, influye notablemente en la procedencia del alumnado que en él cursa estos estudios.

La oferta formativa del centro es amplia, desde Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior, Formación Profesional Básica, Programas de Cualificación Profesional Inicial y Cursos de Preparación y Acceso a los Ciclos Formativos de Grado Superior.

La provincia dispone de un tejido empresarial en continuo crecimiento que demanda cada día una mano de obra con mayor nivel de cualificación. En este sentido, el objetivo del Departamento de la Familia Química es formar a profesionales que cubran las necesidades de las empresas y centros de investigación de la zona.

En cuanto a las enseñanzas de la Familia Profesional Química que se imparten en el mismo tenemos:

- C.F.G.M. Operaciones de Laboratorio.
- C.F.G.S. Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.
- C.F.G.S. Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines.

Pero el centro educativo no debe ser considerado sólo como un conjunto de alumnado, profesorado y medios, sino que debemos definirlo no sólo por lo que es. En este sentido, deberemos valorar el conocimiento que alberga y lo que es capaz de hacer. Para ello deberemos potenciar las redes de colaboración (dentro del mismo, con otros centros educativos y entre éste y las empresas del entorno), la formación del profesorado y la capacidad de innovación educativa. Así, lograremos ser capaces de innovar en el día a día, cambiando lo que no funciona y reforzando lo que da buenos resultados.

1. Datos de identificación

- Nombre del Centro: IES Núm. 1 Universidad Laboral de Málaga
- Código de Centro: 29700242
- Tipo de Centro: público
- Dirección postal: C/Julio Verne, 6 (Apartado de correos 9170)
- Localidad: Málaga
- Provincia: Málaga
- Código postal. 29191
- Teléfono: 951298580
- Fax: 951298585
- Correo electrónico: 29700242.edu@juntadeandalucia.es

2. Enlaces propios IES Universidad Laboral de Málaga

- Pág. Web: www.universidadlaboraldemalaga.es
- Blog de FP: http://fpuniversidadlaboral.wordpress.com/

3. Ubicación del centro

El Instituto está ubicado en la urbanización malagueña de El Atabal, en la calle Julio Verne 6, que pertenece al Distrito Municipal Puerto de la Torre. Este barrio tiene su origen en la construcción de viviendas sociales a principios de los años setenta la Colonia de Santa Inés (actualmente Distrito de municipal de Teatinos), así como en otras construcciones posteriores de carácter público: Los Ramos, Finca Cabello, Teatinos, el Atabal, etc. Es colindante con Finca Cabello, la Residencia Militar Castañón de Mena, la Estación de Tratamiento de Aguas Potables de EMASA y el Colegio Los Olivos.

4. Dependencias

El Centro tiene un recinto educativo de 200 000 m^2, que comparte con la Residencia Escolar Andalucía, en el que se distribuyen siete pabellones educativos, algunas construcciones auxiliares, instalaciones deportivas y zonas verdes.

Algunos hitos recientes:

- En el curso 2016/2017 se inaugura el Gimnasio con un aulario (tres aulas).
- En el curso 2018/2019 se inauguran dos aulas nuevas en la zona de mantenimiento.
- En el curso 2020/2021 se inauguran dos aulas nuevas en la antigua casa del portero.
- En el curso 2022/2023 se habilita una zona de Biblioteca (antiguo arcón) como aula ATECA.

5. Algo de historia

El Centro abre sus puertas en 1973 como un Centro de Universidades Laborales (centros estatales de alto rendimiento educativo), perteneciente a las Mutualidades Laborales y dependiente del Ministerio de Trabajo, en las que se impartía tanto Bachillerato como Enseñanzas Profesionales, y en algunas Laborales, Diplomaturas Universitarias. El Centro disponía de un internado, administrativamente segregado en la actualidad, como Residencia Escolar, para alumnado becado, procedente del medio rural y/o de familias con bajo nivel de renta (educación compensatoria).

Con la llegada de la democracia a partir de 1977, todas las Universidades Laborales de España se convierten en Centros de Enseñanzas Integradas (CEI), pasando a depender del Ministerio de Educación, transformándose en un Complejo Educativo que consta de un Instituto de Enseñanzas Medias (bachillerato) y uno de Formación Profesional, de forma integrada; por lo que imparte tanto el nuevo Bachillerato (BUP y COU), instaurado por la Ley de Educación de 1975, como la nueva FP (en nuestro caso las ramas de Química, Delineación y Administrativo).

En la década de los 80 el Centro acoge las enseñanzas experimentales de bachillerato denominadas Reforma de las Enseñanzas Medias (R.EE.MM) o popularmente la-rem, experiencia piloto previa a la LOGSE e inspiradora de ésta. En el curso 1986/87, tras la aprobación del Real Decreto de 1985 de Educación Especial (derivado de la LISMI), el Instituto es designado como Centro experimental para la integración de alumnado con discapacidad, principalmente alumnado sordo.

En el curso 1992/93 el Centro es autorizado para anticipar e impartir las enseñanzas derivadas de la nueva ley de educación (LOGSE, 1990), ESO y Bachillerato, que conviven algunos años con las anteriores enseñanzas mencionadas (BUP, COU, FP y RR.EE.MM).

En esta década de los 90, pasa a ser oficialmente Centro de Integración, convirtiendo en un Centro pionero y de referencia en la integración de alumnado con discapacidad para el resto de Centros educativos de Secundaria de nuestra Comunidad Autónoma, tanto para alumnado sordo como para alumnado con diversidad funcional motórica.

En esta década de los 90 inicia también la atención de alumnado con diversidad funcional (discapacidad) psíquica, especialmente alumnado con síndrome de Down, primero como FP-especial, después como Programas de Garantía Social, más tarde como PCPI, y actualmente como Programas Específicos de FP Básica para alumnado con n.e.e. (Marroquinería, Ayudante de cocina y Ayudante de jardinería). Enseñanzas estas en las que su alumnado comparte recinto, instalaciones, recreo, actividades

complementarias, extraescolares, celebraciones, eventos, excursiones, etc., con el resto del alumnado del Centro.

Cabe destacar que desde hace más de 18 años el centro viene siendo una referencia para Málaga en la integración (inclusión) de alumnado con n.e.e., en todas las Enseñanzas y niveles que imparte, llegando a contar con 200 alumnos y alumnas con n.e.a.e. censados oficialmente.

Actualmente, el IES Universidad Laboral de Málaga es uno de los Institutos de Secundaria más grandes de la provincia de Málaga. Tiene autorizados 90 unidades, todas ellas grupos de docencia ordinarios de carácter presencial, correspondientes a las enseñanzas de ESO, Bachillerato y FP, tanto de Grado Medio, como Superior, Formación Profesional Básica y Programas Específicos de Formación Profesional Básica y Aula Específica. En estas unidades se distribuyen aproximadamente unos 2300 alumnos y alumnas, contando con una plantilla de 193 profesores y profesoras, agrupados en 23 departamentos didácticos, 4 monitores de EE (PAEC), 3 intérpretes de Lengua de Signos (LSE), 2 auxiliares de conversación y un colectivo de 22 personas de Administración y Servicios (PAS). Toda la actividad docente se desarrolla en dos turnos, el de mañana desde las 8:15 a las 14:45 y el turno de tarde de 15:15 a 21:30.

6. Planes y proyectos educativos que desarrolla

Plan / Proyecto / Programa Educativo	Período de aplicación
Plan de igualdad de género en educación	Permanentemente
Plan de Salud Laboral y P.R.L.	Permanentemente
Plan de apertura de centros docentes	Permanentemente
Organización y funcionamiento de bibliotecas escolares	Permanentemente
Planes de compensación educativa	01/09/2011 - 31/08/2025
Programa de centro bilingüe Inglés	Permanentemente
Aulas de Emprendimiento	01/09/2021 - 31/12/2024
Erasmus+ - ACREDITACIÓN 2021	01/09/2021 - 31/08/2027
Erasmus+ - ACREDITADO 2021	01/09/2024 - 31/08/2027
Erasmus+ (FP) Experiencias Internacionales de la Universidad Laboral de Málaga – Proyectos de movilidad de estudiantes y Personal de Educación Superior	01/09/2023 - 31/08/2025
Prácticas de alumnado universitario en centros bilingües	Permanente
Erasmus+(FP) – Proyectos de corta duración para la movilidad de estudiantes y personal de Formación Profesional	01/09/2024 - 31/08/2025
Prácticum Máster Secundaria	01/09/2024 - 31/08/2025
Red Andaluza Escuela: "Espacio de Paz"	01/09/2024 - 31/08/2025
Transformación Digital Educativa	01/09/2024 - 31/08/2025
Programa CIMA	01/09/2024 - 31/08/2025
Más Equidad	Solicitado
Programa ADA (Alumnado Ayudante Digital en Andalucía)	Solicitado
Programa Fénix Andalucía	Solicitado

7. Programa de centro bilingüe Inglés

Programa permanentemente en desarrollo desde el curso 2011/12. Nuestro programa bilingüe, dentro del Plan de Plurilingüismo de Andalucía, pretende mejorar las competencias comunicativas de nuestro alumnado en lo que respecta al conocimiento y la práctica de la lengua inglesa; una mayor competencia

en inglés propiciará en nuestro alumnado una mayor movilidad y un mejor acceso a la información, más allá de nuestras fronteras lingüísticas, de forma que puedan enfrentarse con garantías de éxito a los desafíos y a las posibilidades de la sociedad actual.

La modalidad de enseñanza bilingüe no es la mera enseñanza de una lengua extranjera, y por tanto implica cambios metodológicos, curriculares y organizativos. El énfasis no estará en la lengua inglesa en sí, sino en su capacidad de comunicar y transmitir conocimiento. El AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras) intenta proporcionar la naturalidad necesaria para que haya un uso espontáneo del idioma en el aula.

9. Servicios ofertados por el Centro

- Comedor escolar (en Residencia Andalucía)
- Programa de Acompañamiento escolar
- Transporte Escolar
- Transporte escolar adaptado (alumnado con n.e.e.)
- Apoyo lingüístico a alumnado inmigrante (PALI)
- Equipo de apoyo escolar a alumnado sordo
- Intérpretes de Lengua de Signos (LSE)
- Apoyo específico a alumnado ciego

10. Centros de educación primaria adscritos

- 29003890 - C.E.I.P. Luis Buñuel
- 29009338 - C.E.I.P. Carmen de Burgos
- 29011345 - C.E.I.P. Pintor Denis Belgrano
- 29602049 - C.E.I.P. Gandhi
- 29011412 - C.E.I.P. Rectora Adelaida de la Calle
- 29016185 - C.E.I.P. Almudena Grandes

11. Oferta educativa. Enseñanzas y grupos

- Enseñanza Secundaria Obligatoria
  - 1º de E.S.O. 8 grupos
  - 2º de E.S.O. 8 grupos
  - 3º de E.S.O. 7 grupos
  - 4º de E.S.O. 7 grupos
- Bachillerato
  - 1º y 2º de Bachillerato (Ciencias y Tecnología) 3 + 3 grupos
  - 1º y 2º de Bachillerato (Humanidades y Ciencias Sociales) 4 + 4 grupos
  - 1º y 2º de Bachillerato (Artes Plásticas, Diseño e Imagen) 1,5 + 1,5 grupos
  - 1º y 2º de Bachillerato (General) 0,5 + 0,5 grupos.
- Aula Específica
  - 1º de Educación Básica Especial (Educación especial unidad específica) 1 grupo

En relación a la formación profesional, en el centro tienen cabida un total de 9 familias profesionales:

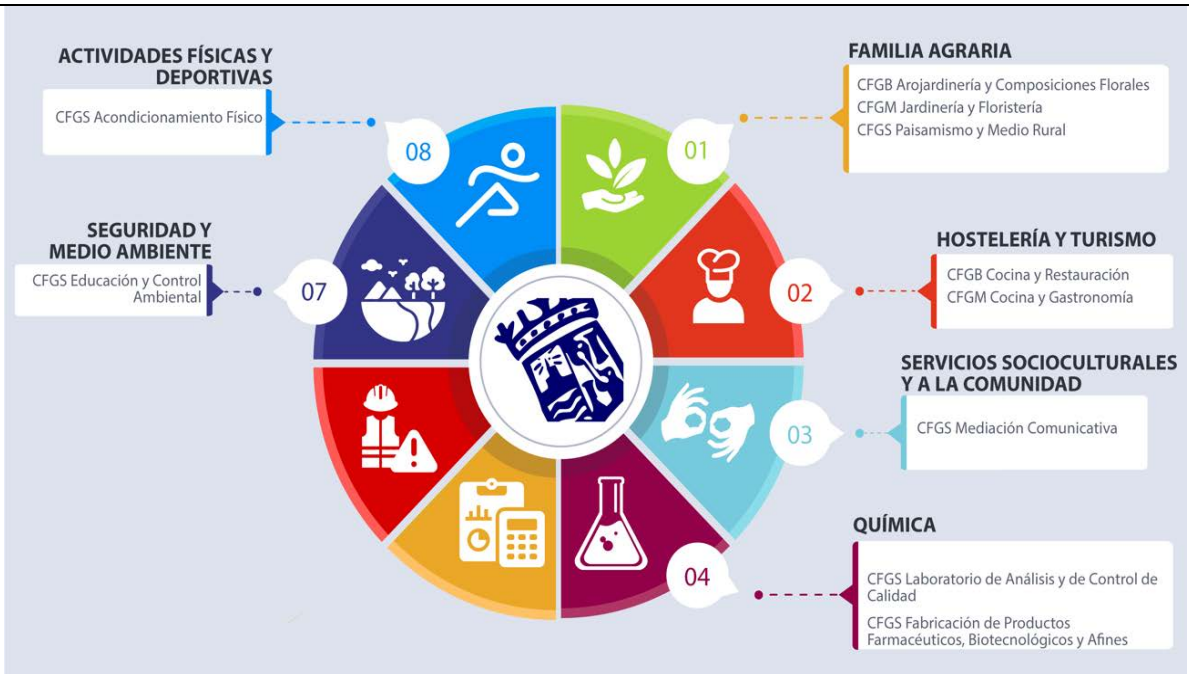
- Actividades físicas y deportivas.
- Administración y gestión.
- Agraria.

- Hostelería y turismo.
- Instalación y mantenimiento.
- Química.
- Seguridad y medioambiente.
- Servicios socioculturales y a la comunidad.
- Textil, confección y piel.

Las enseñanzas de Formación Profesional ofertadas en el curso 2024/2025 son:

- Formación Profesional Básica - Formación Profesional Grado Básico
  - 1º y 2º F.P.G.B. (Agrojardinería y Composiciones Florales) 2 grupos
  - 1º y 2º F.P.G.B. (Cocina y restauración) 2 grupos
  - 1º y 2º de Programa Específico de FPB (Agrojardinería y composiciones Florales) 2 grupos
  - 1º y 2º de Programa Específico de FPB (Arreglo y Reparación de Artículos Textiles y de piel) 2 grupos
  - 1º y 2º de Programa Específico de FPB (Cocina y restauración) 2 grupos
- Formación Profesional Grado Medio
  - 1º y 2º F.P.I.G.M. Operaciones de Laboratorio 2+2 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G.M. Gestión Administrativa 2 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G.M. Jardinería y Floristería 2 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G.M. Cocina y Gastronomía 2 + 1 grupos
- Formación Profesional Grado Superior
  - 1º y 2º F.P.I.G.S. (Administración y Finanzas) 2 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G.S. (Gestión Forestal y del Medio Natural) 2+2 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G.S. (Mediación Comunicativa) 2 + 1 grupos
  - 1º y 2º F.P.E.G.S. (Prevención de Riesgos Profesionales) 2 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G. S Acondicionamiento físico 2 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G.S. (Educación y Control Ambiental) 2 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G.S. (Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad) 2 + 1 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G.S. (Paisajismo y Medio Rural) 2 grupos
  - 1º y 2º F.P.I.G.S (Fabricación de Productos Farmacéuticos Biotecnológicos y Afines) 2 grupos

De los cuales, se imparten en modalidad DUAL (en segundo curso) un total de 10 ciclos formativos:



11. Profesorado y PAS

- Profesorado: durante el curso 2024-2025 imparten docencia un total de 207 profesores/as (donde se incluyen a 9 PTs).
- Personal de Administración y Servicios: 23

1.2.2. Características del alumnado

En cuanto a las características del alumnado que ha promocionado a segundo curso en este ciclo, destacamos la heterogeneidad del grupo-clase, que se puede detallar en los siguientes aspectos:

Nivel de formación inicial
Podemos encontrar:

- Titulados/as en bachillerato.
- Alumnado que ha cursado un ciclo formativo de grado medio, normalmente el de Farmacia y Parafarmacia y que deciden continuar sus estudios realizando este ciclo formativo de grado superior.
- Alumnado que ha cursado un ciclo formativo de grado medio de otra familia profesional, como por ejemplo Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (dos alumnas).
- Alumnado repetidor.

Procedencia: Una parte importante de nuestro alumnado procede de la capital malagueña, así como de pueblos de la provincia de Málaga, como Fuengirola, Colmenar, La Cala del Moral, Cártama, Montecorto o Mijas, aunque también proceden de otras provincias, como Córdoba, Cádiz, Sevilla, o Almería.

Características del grupo clase:
El grupo clase está formado por 20 alumnos/as (5 alumnos y 15 alumnas); los 20 son alumnos/as de 2º curso y ninguno repite el módulo. 9 alumnos/as tienen pendientes módulos de primero, aunque pertenecen

a la tutoría de 2º curso en virtud de la modificación de las condiciones de promoción debidas a la coexistencia en el curso escolar 2024/25 de un plan de estudios para 2º regulado por el Real Decreto 1147/2011 y para 1º regulado por el Real Decreto 659/2023.

El rango de edad de nuestro alumnado oscila entre los 18 y los 32 años, encontrándonos un mayor porcentaje en la franja de edad entre los 19 y 21 años. En el grupo hay una alumna de altas capacidades.

A la vista de la Evaluación inicial el grupo presenta un nivel de partida medio-bajo del módulo, pero se espera que a lo largo del curso el nivel de aprendizaje mejore.

Las inquietudes y las situaciones personales son diferentes a modo individual, pero con algunas cuestiones comunes:

- Altas expectativas en cuanto a las salidas profesionales del ciclo formativo.
- Dificultades en las operaciones matemáticas.
- Sentido de responsabilidad en el estudio y en la asistencia a clase.
- Aceptación de las diferencias individuales de los compañeros/as.
- Fomento de valores de ayuda y cooperación.
- Motivación por el trabajo en equipo.
- Compatibilidad con el trabajo (es frecuente que estudien y trabajen al mismo tiempo y destinan menos tiempo a preparar las materias).

Debido a la diversa procedencia del alumnado se deben establecer grupos de trabajo heterogéneos a la hora de realizar las actividades de clase, donde así el alumnado pueda mezclarse y mutuamente puedan enriquecerse unos con otros.

2. Organización del Departamento de coordinación didáctica

2.1. 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.
1259. Empresa e iniciativa emprendedora.
1260. Formación en centros de trabajo.
1664. Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.

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.
1665. Digitalización aplicada a los sectores productivos (GS).
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.

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.
1390. Principios de biotecnología.
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.
1397. Proyecto de fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
1400. Formación en centros de trabajo.
1665. Digitalización aplicada a los sectores productivos (GS).
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.

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 Prevención de Riesgos Profesionales:

Riesgos físicos ambientales.
Riesgos químicos y biológicos ambientales.

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

MIEMBRO DEL DEPARTAMENTO	MÓDULO	GRUPO	HORAS
Francisco Álvarez Navas-Parejo	Actividades humanas y problemática ambiental (dual)	1º EyCA	3
	Riesgos físicos y ambientales (desdoble)	1º PRP	2
	Técnicas básicas de microbiología	1º OLt	5
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1º FPFByA	5
	Acondicionamiento y almacenamiento	2º FPFByA	3
María Elena Díaz Castro	Operaciones de análisis químico	2º OLm	9
	Horas de libre configuración	2º OLm	3
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1º FPFByA	6
Yolanda España Peláez	Ensayos microbiológicos	1º LAyCCm	6
	Ensayos biotecnológicos (desdoble)	2º LAyCC	5
	Calidad y seguridad en el laboratorio	2º LAyCC	3
	Tutoría Dual	1º LAyCCm	2
	Coordinación Dual	2º LAyCC	2
Irene Jiménez Martín	Muestro y preparación de la muestra	1º LAyCCm	6
	Ensayos físicos (desdoble)	2º LAyCC	4
María Dolores López Santiago	Ensayos biotecnológicos	2º LAyCC	6
	Análisis instrumental (desdoble)	2º LAyCC	8
	Horas de libre configuración	2º LAyCC	3
	Sostenibilidad	1º LAyCCm	1
Paloma Martínez Redondo	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	1º OLt	6
	Principios de mantenimiento electromecánico	2º OLt	3
	Pruebas físico-químicas	2º OLt	7
Manuel Montiel García	Análisis químico	1º LAyCCt	9
	Análisis instrumental	2º LAyCC	8
	Tutoría dual	1º LAyCCm	1
José Ignacio González Rodríguez	Química aplicada	1º OLt	7
	Gestión ambiental	1º EyCA	6
	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines (desdoble)	1º FPFByA	3
	Sostenibilidad	1º LAyCCt	1
	Tutoría dual	1º LAyCCt	1
Florencio Naranjo Romero	Ensayos microbiológicos	1º LAyCCt	6
	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	1º OLm	5
	Pruebas fisicoquímicas	2º OLm	7
María Teresa de Paz Cruz	Química aplicada	1º OLm	7
	Análisis químico	1º LAyCCm	9
	Tutoría dual	1º OLm	2
José Luis Peinado Perea	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	1º OLm	6
	Ensayos de materiales	2º OLm	4
	Ensayos de materiales	2º OLt	4
	Ensayos fisicoquímicos	1º LAyCCm	4
José Luis de Posada Vela	Ensayos físicos	2º LAyCC	6
David	Operaciones de análisis químico	2º OLt	9

Ruiz Sánchez	Principios de biotecnología	1º FPFByA	5
	Horas de libre configuración	2º OLt	3
	Tutoría dual	1º FPFByA	1
Francisco Sánchez Molina	Estructura y dinámica del medio ambiente	1º EyCA	4
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (desdoble)	1º FPFByA	2
	Técnicas de producción farmacéutica y afines	2º FPFByA	5
	Mantenimiento electromecánico en industria de proceso	2º FPFByA	5
	Sostenibilidad	1º FPFByA	1
	Coordinación dual	2º FPFByA	1
José Francisco Tejón Blanco	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1º FPFByA	5
	Técnica de producción biotecnológica	2º FPFByA	5
	Horas de libre configuración	2º FPFByA	3
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (desdoble)	1º FPFByA	5
Fernando Vega Cabezudo	Riesgos físicos ambientales	1º PRP	7
	Riesgos químicos ambientales	2º PRP	8
	Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1º FPFByA	2
	Coordinación dual	2º FPFByA	1
Isabel Morato Rojas	Riesgos biológicos ambientales	2º PRP	3
	Principios de biotecnología (desdoble)	1º FPFByA	4
	Seguridad en la industria farmacéutica	1º FPFByA	2
	Regulación y control en la industria farmacéutica	2º FPFByA	5
	Digitalización	1º OLt	1
	Digitalización	1º LAyCCt	1
	Digitalización	1º FPFByA	1
	Tutoría Dual	1º FPFByA	1
Rafael Lobato Marqués	Servicios auxiliares en el laboratorio	1º OLm	2
	Seguridad y organización en el laboratorio	1º OLm	3
	Almacenamiento y distribución del laboratorio	1º OLm	2
	Principios de mantenimiento electromecánico	2º OLm	3
	Empresa e iniciativa emprendedora	2º OLm	4
	Digitalización	1º LAyCCm	1
	Sostenibilidad	1º OLm	1
	Sostenibilidad	1º OLt	1
	Tutoría Dual	1º OLt	1
Lourdes Martín Hlta	Servicios auxiliares en el laboratorio	1º OLt	2
	Seguridad y organización en el laboratorio	1º OLt	3
	Almacenamiento y distribución del laboratorio	1º OLt	2
	Ensayos fisicoquímicos	1º LAyCCt	4
	Muestreo y preparación de la muestra	1º LAyCCt	6
	Tutoría Dual	1º OLt	1

Curso	Tutor 2024-2025
1º OLm	María Teresa de Paz Cruz
1º OLt	Paloma Martínez Redondo
2º OLm	Florencio Naranjo Romero
2º OLt	David Ruiz Sánchez
1º LAyCCm	Yolanda España Peláez
1º LAyCCt	José Ignacio González Rodríguez
2º LAyCC	Manuel Montiel García
1º FPFByA	María Elena Díaz Castro
2º FPFByA	José Francisco Tejón Blanco
1º EyCA	Francisco Álvarez Navas-Parejo
2º PRP	Fernando Vega Cabezudo

2.3. Módulos pertenecientes al departamento que son impartidas por profesorado de otros departamentos

No hay módulos pertenecientes al departamento impartidos por otros departamentos.

3. Objetivos generales del ciclo formativo.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 832/2014, de 3 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

a) Establecer la secuencia de operaciones para organizar el trabajo en función de la planificación de la producción.

b) Definir los procedimientos necesarios para organizar y mantener las áreas de trabajo y los servicios auxiliares.

c) Analizar las situaciones de riesgo para asegurar el cumplimiento de las normas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales.

d) Identificar las normas de correcta fabricación y buenas prácticas de distribución aplicables a cada proceso y producto para garantizar la calidad y trazabilidad del producto.

e) Seleccionar los parámetros de funcionamiento para asegurar que los servicios e instalaciones auxiliares cumplen las condiciones de trabajo necesarias.

f) Seleccionar los equipos necesarios para realizar las operaciones del proceso de fabricación.

g) Relacionar los parámetros, instrumentos y sistemas de regulación, para controlar los procesos de fabricación de productos.

h) Aplicar los procedimientos de toma de muestra y las técnicas analíticas, para determinar las características de los productos.

i) Aplicar técnicas biotecnológicas a la identificación de los organismos y biomoléculas que intervienen en el proceso productivo.

j) Aplicar técnicas de bioinformática para obtener datos biotecnológicos.

k) Aplicar técnicas de cultivo y métodos de separación y purificación, para obtener productos biotecnológicos.

l) Aplicar técnicas fisicoquímicas y los principios básicos de la galénica, para obtener productos farmacéuticos y afines.

m) Seleccionar los envases y la información asociada al etiquetado, para realizar las operaciones de acondicionado de productos.

n) Aplicar los protocolos de calidad y seguridad para gestionar el almacenamiento de los productos.

ñ) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

o) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

p) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

q) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

r) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

s) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

t) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

u) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

v) 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.

w) 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.

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

El módulo de "***Técnicas de Producción Biotecnológica***" se imparte en el segundo curso y tiene una duración de 105 h en nuestra Comunidad Autónoma, con una carga lectiva de 5 horas semanales, repartidas en 2 + 3 horas. Además, por acuerdo de Departamento, las Horas de Libre Configuración están asignadas al presente módulo.

Tal y como preceptúa la Orden de 26 de octubre de 2015, por la que se desarrolla el currículo del ciclo formativo "Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines", la formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales que se relacionan a continuación:

a) Establecer la secuencia de operaciones para organizar el trabajo en función de la planificación de la producción.

b) Definir los procedimientos necesarios para organizar y mantener las áreas de trabajo y los servicios auxiliares.

c) Analizar las situaciones de riesgo para asegurar el cumplimiento de las normas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales.

e) Seleccionar los parámetros de funcionamiento para asegurar que los servicios e instalaciones

auxiliares cumplen las condiciones de trabajo necesarias.

f) Seleccionar los equipos necesarios para realizar las operaciones del proceso de fabricación.

g) Relacionar los parámetros, instrumentos y sistemas de regulación, para controlar los procesos de fabricación de productos.

j) Aplicar técnicas de bioinformática para obtener datos biotecnológicos.

k) Aplicar técnicas de cultivo y métodos de separación y purificación, para obtener productos biotecnológicos.

o) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

p) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

r) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

s) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

w) 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.

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 anexo I.

6. Competencias profesionales, personales y sociales.

Las competencias profesionales, personales y sociales describen el conjunto de conocimientos, destrezas y competencia, entendida ésta en términos de autonomía y responsabilidad, que permiten responder a los requerimientos del sector productivo, aumentar la empleabilidad y favorecer la cohesión social. (RD 1147/2011).

Tal y como aparece reflejado en el anexo I de la **ORDEN de 26 de octubre de 2015**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines, las enseñanzas de este módulo tienen por objeto conseguir que el alumnado adquiera las siguientes **Competencias profesionales, personales y sociales**:

a) Organizar el trabajo en función de la planificación de la producción.
b) Organizar y mantener las áreas de trabajo y los servicios auxiliares, asegurando la calidad del producto.
c) Cumplir las normas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades del proceso productivo.
f) Realizar las operaciones del proceso de fabricación, supervisando el funcionamiento, puesta en marcha y parada de los equipos.

k) Obtener productos biotecnológicos, aplicando técnicas de cultivo y métodos de separación y purificación.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

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

7. Distribución temporal de contenidos

Unidades Didácticas	Temporalización	Resultados de Aprendizaje					
		RA 1	RA 2	RA 3	RA 4	RA 5	RA 6
UD 1. Introducción a los procesos productivos	1er Trimestre	✓			✓	✓	✓
UD 2. Técnicas de cultivo de microorganismos	1er Trimestre		✓				
UD 3. Técnicas de cultivo de células animales y vegetales	1er Trimestre			✓			
UD 4. Caracterización de biorreactores	2º Trimestre				✓		
UD 5. Procesos de biocatálisis	2º Trimestre					✓	
UD 6. Procesos de producción biotecnológica	2º Trimestre						✓
UD 7. Producción biotecnológica en el laboratorio	Durante periodo dual en 1º trim.	✓	✓	✓	✓	✓	✓

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

La igualdad efectiva entre mujeres y hombres se ha convertido en un elemento base de trabajo entendido como fundamental en el desarrollo humano de cualquier individuo y específicamente en el profesional. Se trabajará el papel de mujeres relevantes en los sectores profesionales vinculados, la incorporación de valores positivos vinculados a mujeres en textos, diálogos de la docente, cuestionamiento de estereotipos culturales, uso de lenguaje inclusivo, rechazo tajante ante cualquier forma de violencia hacia la mujer, etc.

Durante este curso se hará especial hincapié en la IGUALDAD DE GÉNERO poniendo el foco en los siguientes objetivos:

- Aprender a identificar conductas discriminatorias en relación al género.
- Ahondar la importancia de la igualdad como elemento de transformación social.
- Conocer la situación actual de las relaciones entre iguales y su vinculación con la violencia de género.

Se plantearán para ellos diferentes actividades coordinadas con diferentes aspectos del temario del módulo que se desarrollarán de una manera práctica y participativa profundizándose en el contenido expuesto de manera conceptual y actualizada a la situación actual. Se proporcionarán herramientas y casos prácticos para trabajar en el aula, generando espacios para poder intercambiar experiencias. De la misma forma se participarán en todas aquellas actividades que a este respecto organice el centro, bien desde la Escuela de paz como de cualquier otro proyecto.

Otros temas transversales que se tendrán en cuenta:

- Tolerancia y **respeto a las diferencias individuales** y opiniones ajenas.
- El trabajo en **grupos mixtos** ayudará a que los alumnos/as adquieran estos valores si es que aún presentan alguna deficiencia a este respecto.
- También se fomentará el **respeto al medio ambiente**, dando prioridad a la gestión de los residuos que nosotros mismos generamos en el laboratorio, el uso racional del agua y la energía.
- La **educación para la salud**, aprendiendo la manipulación correcta de los productos químicos y materiales diversos que utilizamos a diario en nuestras prácticas. Así evitaremos accidentes que puedan dañar la propia salud y las de los compañeros/as.
- Se impulsará el **espíritu emprendedor** del alumnado, 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 la empresa.
- Será fundamental fomentar el **trabajo en grupo**, colaborativo y en equipo a la hora de desarrollar contenidos prácticos. Se desarrollarán valores relacionados con la ayuda, el respeto, la cooperación, la toma de decisiones grupales, etc.
- Será fomentado el **empleo de las TIC´s** 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.
- Se fomentará el **uso de la lectura**, proponiendo base bibliográfica de consulta y de refuerzo/ampliación de los contenidos desarrollados.

Todos estos contenidos transversales se van a desarrollar en todas las clases, a lo largo del curso y en

todas las unidades de trabajo.

CULTURA ANDALUZA

El artículo 40 de la Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación en Andalucía, establece que el currículo de cualquier etapa educativa (a excepción de los estudios universitarios) deberá incluir contenidos y actividades relacionadas con el medio natural, la historia, la cultura y otros hechos diferenciadores de Andalucía, como el flamenco, para que sean conocidos, valorados y respetados como patrimonio propio y en el marco de la cultura española y universal.

Con el paso de los siglos, nuestra Comunidad Autónoma ha creado un patrimonio natural, social y cultural, incluido el lingüístico que constituye un rasgo diferenciador con respecto a otras regiones españolas.

El entorno socio-económico del Centro constituye una realidad próxima, concreta y significativa sobre la que nuestro alumnado podrá realizar un aprendizaje constructivo que le acercará a los valores, costumbres y tradiciones culturales de nuestra comunidad. Haciendo uso de la cultura andaluza como un elemento habitual en la práctica educativa se logrará la integración de los alumnos en la realidad de Andalucía.

9. Metodología

Los principios metodológicos que se van a seguir en esta programación son el método significativo y el constructivista, relacionando los conocimientos previos y los que deseamos que el alumnado aprenda.

El profesor/a, aun sin abandonar del todo su papel de transmisor, debe ser fundamentalmente un organizador del proceso de enseñanza. Los métodos son válidos en función del ajuste que consiguen en la ayuda pedagógica que el alumno/a necesita y en la adaptación a las capacidades terminales y a los contenidos propuestos. Por tanto, proporcionaremos las experiencias adecuadas, diseñaremos y seleccionaremos actividades y crearemos situaciones que faciliten el proceso de aprendizaje de los alumnos/as.

Por otra parte, la metodología propuesta se basa en la atención a la diversidad, aunque se trata de una enseñanza post-obligatoria y el alumnado ha superado un Bachillerato o una prueba de acceso, y partimos de unos conocimientos previos de los alumnos/as. Se trata de que realice un aprendizaje activo y significativo por lo que debemos partir del conocimiento inicial que tiene para adecuarle las estrategias educativas que vamos a utilizar.

Debe tenerse en cuenta que los elementos que componen la metodología de esta Programación serán flexibles y estarán sujetos a las modificaciones que el transcurso de su desarrollo requiera. La propuesta didáctica para el módulo de Técnicas de Producción Biotecnológica se basa en los siguientes principios didácticos:

1. Asegurar la relación de las actividades de enseñanza y aprendizaje con la vida real del alumnado partiendo de las experiencias que posee.
2. Diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje que permitan al alumnado establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos aprendizajes, facilitando de este modo la construcción de aprendizajes significativos.

3. Organizar los contenidos en torno a ejes que permitan abordar los problemas, las situaciones y los acontecimientos dentro de un contexto y en su globalidad.
4. Favorecer la interacción alumnado-profesorado y alumno-alumno, para que se produzca la construcción de aprendizajes significativos y la adquisición de contenidos de claro componente cultural y social.
5. Tener en cuenta las peculiaridades de cada grupo y los ritmos de aprendizaje de cada alumno o alumna concreto para adaptar los métodos y los recursos a las diferentes situaciones.
6. Proporcionar continuamente información al alumno sobre el momento del proceso de aprendizaje en que se encuentra, clarificando los objetivos por conseguir, haciéndole tomar conciencia de sus posibilidades y de las dificultades por superar, y propiciando la construcción de estrategias de aprendizaje motivadoras.
7. Impulsar las relaciones entre iguales proporcionando pautas que permitan la confrontación y modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación.
8. Diseñar actividades para conseguir la plena adquisición y consolidación de contenidos teniendo en cuenta que muchos de ellos no se adquieren únicamente a través de las actividades desarrolladas en el contexto del aula, pero que el funcionamiento del instituto como organización social sí puede facilitar.

PROPUESTA METOLÓGICA

Las características del aprendizaje son su carácter intencional y su utilidad, aprendo para algo, hecho que adquiere especial relevancia en el caso de la formación profesional.

Debemos desarrollar capacidades que la persona pueda utilizar a lo largo de su vida para aprender de un modo continuo, generar una actitud creativa, flexible, reflexiva; así como las que le permitan socializarse y establecer una red de relaciones amplia: comunicación, escucha, empatía, cooperación y liderazgo. Por tanto, nuestra metodología deberá ir enfocada a alcanzar estos objetivos.

La metodología consiste en dirigir cada unidad didáctica a alcanzar, como objetivo, la realización de una tarea con cierto grado de complejidad que requerirá para ello que el alumnado previamente haya asimilado una serie de contenidos mediante la realización de actividades.

Actividades previas

Se explicará al alumno/a el fundamento teórico de la práctica, así como la técnica que debe seguirse. Se motivará al alumno/a a una participación activa, que realice cuantas preguntas sean necesarias y proponga las sugerencias que crea oportunas para modificar el método o la técnica propuesta.

También se analizará el peligro que entraña el uso de reactivos y la instalación de los aparatos.

Se le proporcionará al alumno/a la bibliografía necesaria a fin de que conozca perfectamente el contenido teórico de la experiencia, así como cada uno de los pasos que ha de realizar.

Una vez realizadas estas actividades, el alumno/a estará en condiciones de comenzar el trabajo, para lo cual dispondrá del material básico y equipos específicos para la práctica.

Actividades de desarrollo

El alumno/a debe asegurarse, en primer lugar, de que los aparatos y productos que debe utilizar están en buen estado de pureza (reactivos), como de limpieza (aparatos y equipos).

El trabajo lo hará con seguridad, firmeza y confianza en sí mismo, comprobando continuamente que las etapas que está cubriendo están bien, procurando anotar en su cuaderno todos cuantos datos crea interesantes, además de aquellos precisos para el desarrollo de la práctica.

Acabado el trabajo experimental, el alumno/a procederá a responder a una serie de cuestiones que se planteará sobre fundamentos y el proceso, realizará los cálculos oportunos, elaborará las gráficas necesarias y confeccionará con toda esta documentación el correspondiente informe.

Antes de pasar a la etapa siguiente el alumno/a debe limpiar y recoger todo su equipo, colocar los reactivos y utensilios donde corresponde, y asegurarse de que no hay nada enchufado, ni llaves abiertas y que las pilas de lavado estén libres de residuos.

Actividades de consolidación
En este momento tiene lugar la discusión global y conjunta de los alumno/as, de los resultados obtenidos, así como su análisis y evaluación.

Si esta etapa se realiza con interés puede obtenerse resultados importantes, ya que de aquí puede derivarse que el alumno/a enmiende los errores cometidos, o que descubra caminos y soluciones para él insospechados, y que le serán de gran utilidad para posteriores experiencias.

Según lo anteriormente expuesto se hará especial incidencia en:

- Comprensión de mensajes orales: Los contenidos teóricos serán expuestos por el profesor/a, con un lenguaje claro y accesible al alumnado.
- Participación del alumno/a: Se incidirá en la participación utilizando el método pregunta-respuesta para fomentar la participación del alumnado en la exposición de la Unidad.
- Capacidad de expresión: Se considera particularmente interesante el que los alumnos/as elaboren informes acudiendo a las mismas fuentes que consultarían en su futuro trabajo, y que los exponga para fomentar su capacidad de expresión.
- Actividades prácticas de laboratorio: Comenzarán con una exposición oral por parte del profesor/a, explicando los fundamentos del análisis y facilitando un guión para su realización, los alumnos/as, por parejas o en grupos de tres, pondrán a punto cada técnica de análisis y procederán a su realización.
- Actividades complementarias: ver tabla siguiente.

VISITAS COMPLEMENTARIAS CURSO 2024/2025. FAMILIA QUÍMICA

CÓDIGO	VISITA	TRIM	GRUPOS PARTICIPANTES					PROFESOR ENCARGADO
			LACC	OL	FPFBA	ECA	PRP	
QUI001	CERVECEROS PRIMATES SL (3 MONOS)	2º	1º/2º		1º/2º			YOLANDA ESPAÑA
QUI002	IFAPA. CAMPANILLAS							

	QUI003	**PLANTA TRATAMIENTO RESIDUOS/ VERTEDERO. MÁLAGA**	2º		1º m/t		1º		PACO SÁNCHEZ
	QUI004	**CEMOSA. MÁLAGA**	2º	2º	2º				JOSE LUIS DE POSADA
	QUI006	**UGR**	2º			1º			ELENA DÍAZ
	QUI007	**FABRICA CERVEZAS SAN MIGUEL /VICTORIA MÁLAGA**	2º	1º m/t	1º	1º			MAYTE DE PAZ/ MANUEL MONTIEL
	QUI009	**ACOSOL**	2º	1º m/t	2º		1º		DAVID RUIZ
	QUI011	**TOMA DE MUESTRA DE AGUA EN BAHÍA BENALMÁDENA**							PALOMA MARTÍNEZ/ FLORENCIO NARANJO
	QUI012	**ETAP**	2º			1º/2º	1º		PACO SÁNCHEZ
	QUI013	**JORNADAS PUERTAS ABIERTAS SEMANA DE LAS CIENCIAS**	3º	1º	1º m/t				IRENE JIMÉNEZ
	QUI014	**CATERPILLAR**	2º	2º					MANUEL MONTIEL
	QUI016	**CENTRAL DE CICLO COMBINADO**	2º	1º		1º			ELENA DÍAZ
	QUI017	**PARQUE DE LAS CIENCIAS. GRANADA**	2º	1º/2º				2º	LOLA LÓPEZ
	QUI018	**BIDAFARMA**	2º			2º			JOSÉ TEJÓN
	QUI019	**PLANTA DEPURADORA ATABAL**	1º	1º	1º				IRENE JIMÉNEZ
	QUI020	**TOMA DE MUESTRA DE SUELO EN CHIMENEA LOS GUINDOS**	1º		1º		1º		JOSÉ LUIS PEINADO
	QUI021	**VISITA VERTEDERO RUICES**	1º				1º		PACO ÁLVAREZ

QUI023	**IHSM LA MAYORA TEATINOS**	2º	2º		2º			JOSÉ TEJÓN
QUI024	**QUIMSA**							PALOMA MARTÍNEZ
QUI025	**VISITA A UNA ALMAZARA**	2º	1º/2º					YOLANDA ESPAÑA
QUI026	**DERETIL**	2ª		2º t	1º			PALOMA MARTÍNEZ
QUI027	**ALMACEN DE RESIDUOS RADIACTIVOS EL CABRIL**	2º		1º t				PALOMA MARTÍNEZ

9.1. Orientaciones Metodológicas del Módulo

El anexo I de la **Orden de 26 de octubre de 2015** establece que las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Mantenimiento de las instalaciones y equipos de producción biotecnológica.
- Técnicas de cultivos de organismos.
- Mantenimiento y puesta en marcha de biorreactores.
- Técnicas de biotransformación.
- Gestión de procesos biotecnológicos.
- Realización y verificación del cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

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

No procede.

11. Materiales y recursos didácticos

Para impartir las enseñanzas específicas de los ciclos de la Familia Química, el Centro cuenta con un laboratorio de microbiología, un laboratorio de ensayos fisicoquímicos y tres laboratorios de química, estando en proyecto la construcción de tres nuevos laboratorios para cubrir las necesidades de la familia Química.

Cada laboratorio tiene un carácter autosuficiente y cuenta con los recursos materiales esenciales para la impartición de los módulos prácticos que tienen asignados. Además de estos espacios formativos, existe un almacén de reactivos, un almacén de material y un despacho de uso exclusivo para el profesorado del Departamento.

Recursos didácticos:

- Apuntes de clase elaborados por el profesorado a partir de diferente bibliografía.
- Presentaciones de PowerPoint y otros medios audiovisuales preparados por el profesor/a a fin de servir de apoyo a la explicación y hacer más asequible a los alumno/as el seguimiento de la misma. Además se recurrirá al uso de la pizarra, recurso clásico en toda actividad docente.
- Listados de cuestiones/actividades para ser resueltas a lo largo del desarrollo de cada bloque. Es importante que el grado de dificultad de los mismos sea creciente a medida que los alumno/as se van familiarizando con el tema que se trata.
- Bibliografía: en el Departamento se cuenta con una extensa biblioteca donde se encuentran monografías y libros específicos de todos los temas que se abarcan en este curso.
- Internet: Además de los métodos tradicionales de acceso a la información, aprovecharemos la conexión a Internet de los alumnos para que accedan a información complementaria usando páginas web relacionadas con cada uno de los bloques que se tratarán en el curso.
- Plataformas virtuales: Las emplearemos durante el curso presencial y, en su caso, a distancia para facilitar los apuntes, presentaciones, cuestionarios, etc.

12. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación.

12.1. Procedimientos e instrumento de evaluación.

12.1.1. Instrumentos de Evaluación durante la Formación en el Centro Educativo.

Los incluidos en el apartado 5 referido al mapa de relaciones de elementos curriculares.

En función de la evolución del curso, en el caso de no usarse alguno de los instrumentos se recalculará la nota con los restantes instrumentos utilizados.

Para valorar el grado de consecución de los objetivos, competencias y el dominio de los contenidos, se podrá hacer uso de los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Pruebas Escritas**: Consistirán en la realización de una prueba escrita de carácter teórico – práctico, en la cual podrá recogerse lo siguiente:
  - Conceptos generales de cada una de las unidades de trabajo.
  - Cálculos numéricos asociados a cada una de las unidades de trabajo, así como la realización, descripción e interpretación de diagramas de flujo.
  - Fundamentos, procedimientos, materiales, reactivos, cálculos, observaciones y conclusiones que se han estudiado en las prácticas realizadas en el laboratorio.

  Estas pruebas escritas se podrán realizar individualmente o en una prueba que las englobe a todas.

  En cada prueba se indicará la puntuación correspondiente a cada cuestión en función de los contenidos teóricos o procedimentales.
  Se realizará, al menos, una prueba escrita durante cada trimestre.

- **Cuestionario de Prácticas:** Durante la realización o una vez finalizada la práctica en el laboratorio, ese mismo día u otro día distinto, el alumnado deberá realizar un cuestionario teórico-práctico acerca del trabajo realizado en el laboratorio, en el formato indicado por el profesorado.

- **Observación Sistemática del Trabajo en el Laboratorio**: Al tratarse de un módulo con un peso importante de la parte práctica, el alumnado deberá demostrar que ha adquirido las destrezas necesarias para trabajar en un laboratorio de un modo eficiente y seguro. Se empleará una rúbrica de observación para su calificación.

- **Actividades evaluables de clase**: Se realizarán durante el transcurso de la clase y podrán consistir en cuestiones aplicadas sobre los conceptos generales de cada una de las unidades de trabajo y/o cálculos numéricos asociados a cada una de las unidades de trabajo, así como la realización, descripción e interpretación de diagramas de flujo.

- **Trabajos monográficos y Exposiciones Orales**: Fomentarán el aprendizaje cooperativo, el desarrollo de elementos transversales, el perfeccionamiento de las competencias clave, etc.

- **Rúbricas**: La rúbrica va a permitir que todos los miembros del grupo tengan una referencia conocida sobre el logro esperado en el desempeño de las tareas que van a ser evaluadas y servirá para orientar al alumno en su aprendizaje, indicándole donde está y cómo puede mejorar.

- **Exposiciones orales individuales de cada alumno no dual en el primer trimestre:** Realizarán exposiciones orales 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 el laboratorio en el periodo comprendido entre el inicio de la formación en la empresa colaboradora de los alumnos duales 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. El profesorado realizará la valoración del grado de adquisición de las destrezas y habilidades, así como del conocimiento de la realización de las diferentes tareas encomendadas al alumno en el centro. Para ello se valorará la capacidad de transmitir los conceptos teóricos y teóricos prácticos en que se basa dicha actividad. El documento que utilizaremos para estas valoraciones será "**Evaluación de la exposición**".

12.1.2. 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 2023/2025, el equipo docente de este curso tendrá en cuenta los siguientes instrumentos para realizar una evaluación de la formación en la empresa:

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 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 Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines. 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). Por la parte posterior, en las visitas al efecto, 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 2023 a 2025**.

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.

12.1.3. Procedimientos e instrumentos de la dimensión "evaluación continua". Conjunto de procedimientos e instrumentos de evaluación continua (revisión de cuadernos, fichas de trabajo, tareas y/o ejercicios realizados en clase o en casa, cuestionarios, pruebas cortas, la participación en las clases, preguntas de clase, intervenciones en la pizarra, etc.). Esta dimensión en su conjunto, de acuerdo con lo recogido en el P.E., puede tener un peso que oscila entre un mínimo del 10% y un máximo del 30%. El peso concreto será fijado mediante acuerdo de Departamento y podrá ser distinto para los diferentes niveles educativos. Observación: en el caso de un desarrollo no presencial (telemático) el peso en la calificación del conjunto de instrumentos de esta dimensión no deberá ser inferior al 50%, según acuerdo del ETCP de 24/04/2020.

Los pesos de cada instrumento se encuentran incluidos en el apartado 5 referido al mapa de relaciones de elementos curriculares.

12.1.4. Procedimientos e instrumentos de la Dimensión "pruebas programadas". Pruebas objetivas (orales o escritas), cuestionarios, proyectos, trabajos, portafolios, tareas finales de carácter global, etc. Esta dimensión en su conjunto, de acuerdo con lo recogido en el P.E., puede tener un peso que oscila entre un mínimo del 70% y un máximo del 90%. El peso concreto será fijado mediante acuerdo de Departamento, y podrá ser distinto para los diferentes niveles educativos. Observación: puede contemplar la realización de pruebas telemáticas (incluidos exámenes orales, con autorización familiar) en el caso de su desarrollo no presencial.

Los pesos de cada instrumento se encuentran incluidos en el apartado 5 referido al mapa de relaciones de elementos curriculares.

12.2. Criterios de calificación.

Pruebas escritas:

- Cada una de las pruebas escritas serán calificadas de 0 a 10.
- Cada prueba escrita irá asociada a uno o varios criterios de evaluación.
- La no asistencia a la prueba escrita conllevará una calificación de cero a no ser que el alumno/a lo justifique debidamente. En tal caso se le efectuará la prueba conjuntamente con la prueba escrita siguiente.
- El alumno/a que sea sorprendido copiando durante la realización de la prueba escrita será calificado con un cero

Actividades evaluables de clase:

- Cada una de las actividades evaluables serán calificadas de 0 a 10 conforme a una plantilla.
- Aquellas actividades que se realicen durante la clase serán sólo evaluables para aquellos alumnos que estén presenten en el aula y que las entreguen al finalizar el tiempo estipulado.
- En caso de no asistencia a la realización de la actividad evaluable, no se podrá realizar en otro momento bajo ninguna circunstancia.
- No se admitirá la entrega de actividades evaluables de clase fuera de los tiempos estipulados.
- El alumno/a que sea sorprendido copiando durante la realización de una actividad evaluable será calificado con un cero.

Cuestionario de Prácticas:

- Durante el desarrollo de la práctica en el laboratorio, ese mismo día una vez finalizada o bien otro día posterior, el alumnado deberá realizar el correspondiente cuestionario teórico-práctico en el tiempo y forma indicado por el profesorado.
- Cada uno de los cuestionarios de prácticas irá asociado a uno o varios criterios de evaluación.
- La calificación de cada cuestionario de prácticas será realizada conforme a una plantilla, obteniendo para cada uno de ellos una nota de 0 a 10.
- El alumnado deberá realizar todas las prácticas de laboratorio propuestas y entregar todos los cuestionarios de prácticas que hayan sido fijados.
- En caso de no asistencia a la realización del cuestionario, será calificado con un cero, no pudiéndose realizar en otro momento. No se aceptará ningún cuestionario si la práctica no ha sido realizada.
- Aquellos/as alumnos/as que no hagan entrega de los cuestionarios de prácticas establecidos serán calificados con un cero en dicha práctica/s y si no superan el módulo deberán someterse a un examen práctico en el periodo de recuperación en junio.
- El alumno/a que sea sorprendido copiando durante la realización del cuestionario de prácticas será calificado con un cero.

Trabajo en el Laboratorio:

- Se evaluará, mediante observación directa, la destreza en el laboratorio de cada alumno/a, calificándose con una nota numérica de 0 a 10, haciendo uso de la rúbrica que a tal fin ha sido elaborada.
- Cada una de las prácticas de laboratorio irá asociado a uno o varios criterios de evaluación, de modo que para poder ser evaluado, el alumno deberá realizar dicha práctica.
- Si no se realiza alguna práctica por la no asistencia a clase, la calificación de la observación del trabajo en el laboratorio correspondiente a dicha práctica será de cero.
- El alumnado que no haya realizado todas las prácticas que se han establecido para el curso, y no haya superado el módulo, deberá someterse una prueba práctica donde demuestre su destreza en el laboratorio y el grado de logro alcanzado en los criterios de evaluación que lleve asociados.

Trabajos monográficos y Exposiciones Orales

- El alumnado realizará de forma individual, en parejas o en pequeños grupos un trabajo monográfico escrito y una exposición oral del mismo (con su presentación de diapositivas) sobre un tema asignado por el profesor/a, y que llevará asociado uno o varios criterios de evaluación.
- Para la evaluación del trabajo y de la exposición se hará uso de la rúbrica elaborada a tal efecto.
- No se admitirán trabajos fuera del plazo establecido.
- En caso de no realización de la exposición por falta de asistencia debidamente justificada, se realizará en su lugar una prueba escrita del resultado de aprendizaje correspondiente conjuntamente con la siguiente prueba escrita que se realice.
- En el caso de detectar que un alumno/a ha copiado el trabajo monográfico o la presentación empleada en la exposición oral, será calificado con un cero. Se entenderá como copia el uso de texto e imágenes de trabajos de cursos anteriores, de trabajos del presente curso y/o el uso de texto literal de cualquier otra fuente. En el caso de que la copia sea de un trabajo realizado por un compañero/a del presente curso, también se calificará con un cero al alumno/a que ha dejado copiar.

Examen Práctico en el Laboratorio:

En aquellos casos en los que se determine que es necesario evaluar de forma práctica el grado de logro alcanzando en alguno/s 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/a en función del nivel de aprendizaje alcanzado por cada uno/a.

Nota: no se sigue ningún libro de texto, pero para facilitar la tarea a los alumnos se les entregará unos apuntes de la totalidad de la materia impartida mediante la plataforma digital, por lo que es indispensable la asistencia a clase del alumno, ya que cualquier concepto o procedimiento explicado en clase puede ser objeto de pregunta en las pruebas que se realicen **aunque no esté recogido en los apuntes proporcionados por el profesorado**.

- El profesorado no recogerá ningún trabajo, tarea, etc. una vez realizada la evaluación del trimestre.
- No se permitirá por parte del equipo docente el incumplimiento consciente de las normas de seguridad, negligencias graves durante la realización de las prácticas o incumplimiento reiterado de las tareas asignadas para el buen orden y mantenimiento del laboratorio/aula.
- Además de estos criterios expuestos, se tendrán siempre en cuenta los criterios de calificación y homogeneización establecidos en el departamento de la familia profesional de química, comunes para todo el profesorado.

Aspectos a tener en cuenta:

- La calificación del Módulo se expresará mediante una nota numérica, que siguiendo la Orden de 29 de septiembre de 2010, sobre evaluación en los Ciclos Formativos de Formación Profesional Específica, se expresará entre el uno y el diez sin decimales, considerándose positivas las superiores e iguales a cinco.

- En cada evaluación el alumnado recibirá una nota informativa y orientativa sobre el desarrollo de del aprendizaje de los Resultados de Aprendizaje impartidos durante el trimestre. Se calificará mediante una nota que corresponderá a una media ponderada de cada uno de los RA's impartidos habiendo calculado la nota de cada RA según los pesos expresados en la tabla de evaluación de cada RA.

- La nota de cada evaluación es independiente, puesto que los contenidos no son los mismos, por lo que si aprueba una evaluación posterior no significa que tenga aprobada la evaluación anterior.

- La nota final del módulo será la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en cada RA. Al evaluar por resultados de aprendizaje el alumnado solo recuperará los resultados de aprendizaje no superados.

- Criterio de redondeo y truncamiento para expresar la nota de cada evaluación (número entero comprendido entre 1 y 10):
    - Nota comprendida entre 0,00 y 0,99 se truncará a 1.
    - Nota comprendida entre 1,00 y 3,99:
        - Se redondeará sin decimales al número entero superior si la décima está comprendida entre X,5 y X,9.

- o Se redondeará al número entero inferior si la décima está comprendida entre X,0 y X,4.
- Nota comprendida entre 4,00 y 4,99 se truncará al número entero (4).
- Notas comprendidas desde 5,00 hasta 10,00:
  - o Se redondeará sin decimales al número entero superior si la décima está comprendida entre X,5 y X,9.
  - o Se redondeará al número entero inferior si la décima está comprendida entre X,0 y X,4.

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 trimestre33'3 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

Calificación de la primera evaluación para el alumnado no dual

Se obtendrá como media ponderada de la calificación obtenida en los criterios de evaluación trabajados hasta ese momento. Para la determinación de la calificación de las evaluaciones se ponderará sobre el % de los RA´s impartido en cada evaluación; la calificación se determinará de la siguiente forma:

$$Calificación = \frac{100}{\sum P} \cdot \sum \frac{N \cdot P}{\%RA_{imp}}$$

N: nota obtenida en cada uno de los resultados impartidos hasta el momento.
P: ponderación de cada RA según lo establecido en la programación
%RA imp: % del RA impartido sobre el total del mismo.

Ejemplo:

1ª Ev	Ponderación (%)	Nota obtenida (1ª Ev)	% Impartido del RA (1ª Ev)
RA1	20	3	50
RA2	30	2	40
RA3	20	5	60

$$Calificación = \left(\frac{3 \cdot 20}{50} + \frac{2 \cdot 30}{40} + \frac{5 \cdot 20}{60}\right) \cdot \left(\frac{100}{20 + 30 + 20}\right) = 6{,}24 \approx 6$$

Calificación de la segunda evaluación para el alumnado no dual

Se obtendrá, al igual que la de la primera evaluación, 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, y teniendo en cuenta que al tratarse de evaluación continua, se arrastran las calificaciones obtenidas en la primera evaluación.

Para los alumnos que opten a la modalidad presencial en cursos donde hay alumnos de las dos modalidades (dual y presencial), la calificación de la segunda evaluación se calculará haciendo uso del apartado 5 "Mapa de relaciones curriculares" de la presente programación donde se indica 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. Y además se tendrán en cuenta las exposiciones realizadas a lo largo del periodo en alternancia, ponderando como se indica a continuación:

Calificación Final = 95 % Calificación Final obtenida con el apartado 5 "Mapa de relaciones curriculares" + 5 % Exposiciones.

Calificación final para el alumnado no dual

En la calificación de la evaluación final en el mes de junio se tendrá en cuenta la calificación de las Horas de Libre Configuración adscritas a este módulo, de tal forma que la calificación será:

Calificación Final = 80 % Calificación Final TPB + 20 % Calificación Final HLC

Tomándose como calificación final de TPB la obtenida en la segunda evaluación, salvo que se haya realizado PRANA o PMC durante el tercer trimestre.

12.2.3. Cálculo de la calificación para el alumnado de modalidad DUAL.

Calificación de la primera evaluación para el alumnado dual

Durante el período entre el 16 de septiembre y el 8 de noviembre de 2024 (para el primer trimestre), y el periodo entre el 7 de enero y el 21 de marzo de 2025 (para el segundo trimestre), 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.

Por lo tanto, la calificación de la primera evaluación se obtendrá (al igual que para los alumnos de la modalidad presencial) haciendo uso de las tablas del apartado 5 donde se indica 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.

En el caso del alumnado que cursa la modalidad Dual, durante el final del primer trimestre se encontrarán inmersos en el período de formación en la entidad colaboradora, que finalizará en el mes de diciembre. Durante este período se observará la evolución en el nivel de logro alcanzado en los criterios de

evaluación y la calificación alcanzada corresponderá con la obtenida del uso de la tabla de la presente programación.

La nota de la primera evaluación se obtendrá como media ponderada de la calificación obtenida en los criterios de evaluación trabajados hasta ese momento, salvo que durante el periodo dual se hayan completado algunos contenidos específicos no tratados en la primera evaluación. Puede ocurrir que en algún módulo se dejen alguno/s contenido/s para que el alumno trabaje durante el periodo dual de forma autónoma o no y haga un examen, un trabajo, un cuestionario online, una práctica con su informe, etc.

Calificación de la segunda evaluación para el alumnado dual

La calificación de la segunda evaluación para el 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, y teniendo en cuenta que al tratarse de evaluación continua, se arrastran las calificaciones obtenidas en la primera evaluación.
- Evaluación en el período en alternancia (30%): Se tendrá en cuenta únicamente en la segunda evaluación, de modo que en esta evaluación será cuando se realice la ponderación de las dos calificaciones.

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

Según viene recogido en el proyecto de formación profesional dual el alumnado en el segundo curso tendrá un periodo de formación específica en la empresa, comprendido entre el 11 de noviembre y el 19 de diciembre de 2024, 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 de la primera evaluación 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 segunda evaluación 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.

Se tendrá en cuenta la asistencia y puntualidad en la empresa y la justificación de ella para decaer o no en el derecho a continuar en el ciclo formativo 100% dual; por tanto, si supera el 20% de las faltas en cada periodo de su formación en alternancia en la empresa o entidad colaboradora no podrá continuar con su formación en alternancia.

Para **aquellos alumnos/as que no superen todos los módulos profesionales** o **no obtengan las competencias profesionales, personales y sociales** necesarias en algún periodo formativo en alternancia en la empresa; no accederán o no continuaran en su caso en la empresa o entidad colaboradora en el periodo correspondiente. En el caso de no continuar o no incorporarse asistirán al centro educativo para realizar un plan específico detallado por el equipo educativo.

Este **plan específico** contemplara las siguientes actividades:

- Prácticas de laboratorio.
- Supuestos prácticos.
- Resolución de cuestiones y problemas numéricos.

Calificación final para el alumnado dual

En la calificación de la evaluación final en el mes de junio se tendrá en cuenta la calificación de las Horas de Libre Configuración adscritas a este módulo, de tal forma que la calificación será:

Calificación Final = 80 % Calificación Final TPB + 20 % Calificación Final HLC

Tomándose como calificación final de TPB la obtenida en la segunda evaluación, salvo que se haya realizado PRANA o PMC durante el tercer trimestre

12.2.4. Criterios de calificación de los procesos de recuperación trimestrales (opcional)

Por acuerdo de departamento no se realizará recuperación trimestral a los ciclos de grado superior.

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

En los Ciclos de Formación Profesional está prevista la realización de una **Evaluación Final** a finales del mes de junio para aquellos alumnos y alumnas que no hayan conseguido una calificación positiva en el módulo.

La prueba por realizar para la recuperación será teórico-práctica, y/o práctica, en función de lo que no haya superado durante el curso. Por ello, la prueba podrá constar de dos partes:

a) Una prueba escrita de teoría y de problemas: Que contendrá preguntas a desarrollar y/o cuestiones cortas y/o preguntas tipo test de contenidos conceptuales, procedimentales y de resolución de problemas numéricos correspondientes a los Resultados de Aprendizaje no superados.

b) Una prueba práctica en el laboratorio, consistente en la realización de un caso práctico/práctica, siguiendo los procedimientos realizados a lo largo del curso.
- Se le propondrá en dicho examen una serie de cuestiones relacionadas con las prácticas realizadas. Dichas cuestiones irán señalizadas con su correspondiente puntuación.
- Además, se valorarán las destrezas mediante una rúbrica de observación del trabajo de laboratorio.

En este examen, el profesor podrá ver si el alumno ha adquirido o no las destrezas correspondientes al módulo, y si además de ello es capaz de contestar las cuestiones que se le pide en dicha práctica.

Para la realización de dicho examen práctico no se permitirá tener en posesión ni guiones prácticos ni libros ni apuntes.

En el punto 13.3 se describen los mecanismos y respecto a la calificación hay que tener en cuenta lo indicado en ese apartado.

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

Aquellos alumnos que lo pretendan deberán examinarse de todos los Resultados de Aprendizaje en junio. Además, dichos alumnos deberán haber entregado previamente todos los cuestionarios de prácticas.

Para ello, se les propondrá a aquellos alumnos que quieran mejorar la calificación final un período de trabajo en clase, el cual comprenderá los meses de marzo a junio, y en dicho período o plan de trabajo se trabajará lo siguiente:
- Actividades tanto teóricas y de cálculo.
- Prácticas, ejercicios, de ampliación, puesto que lo que quieren es mejorar la calificación.

El examen que realizará el alumnado que quiere mejorar la calificación final será distinto al examen de aquellos alumnos que no han superado alguna o algunas evaluaciones durante el curso. Dicho examen de mejora consistirá en cuestiones teóricas, teóricas- prácticas, ejercicios, etc.; en definitiva será una prueba escrita. También se realizará un examen práctico en el laboratorio.

La nota final de aquellos alumnos que se presentan a subir nota, ya sea parte práctica o parte teórica, será la resultante de aplicar los porcentajes con las notas obtenidas de dichas pruebas, y en el caso de ser inferior a la que tenía anteriormente, esta nota final se vería disminuida en vez de aumentada.

13. Medidas de atención a la diversidad.

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

Para atender las carencias y dificultades individuales con las que se encuentran algunos alumnos/as es necesario dar respuestas a dichas diferencias individuales, en estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses y dificultades transitorias. Algunas de las medidas a aplicar podrían ser:

- Evaluación continua y formativa, inmersa en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde que este comienza, para detectar las dificultades por las que el alumno atraviesa y proporcionarle las ayudas que precisa.
- Distinguir los contenidos prioritarios de los complementarios o de ampliación.
- Adaptarse a los alumnos.
- Supervisión del trabajo del alumno sin partir de la suposición de que éste/a preguntará cuando encuentre dificultades.
- Corrección informada de cuadernos y trabajos para que los alumnos puedan analizar las razones de sus progresos y dificultades.
- Mayor cantidad y variedad de orientaciones a la hora de realizar tareas y mayor estructuración de estas, evitando saltos demasiado amplios en sus niveles de dificultad
- Cambios en la metodología si se requiere. Esto es, adaptación no significativa, cuando sea preciso, de materiales curriculares y apuntes, modificando los enunciados de las actividades, estructurándolas de manera adecuada, etc. evitando las tareas ambiguas o poco precisas que puedan provocar niveles de ansiedad excesivos en el alumno.
- Reconocimiento del interés y el esfuerzo por encima de la corrección o incorrección y consideración de los errores como una oportunidad para mejorar el aprendizaje.

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).

x	Propuesta de Actividades	Peso: 30%	Periodo: marzo-junio 2025
x	Prueba Global	Peso: 70%	Fecha: junio 2025

Durante el periodo de marzo a junio los alumnos y alumnas trabajarán aquellos Resultados de Aprendizaje que no hayan superado en las evaluaciones parciales.

Para ello se planteará un **plan de recuperación individualizado**, adaptado a cada alumno el que realizarán algunas de las tareas y/o prácticas significativas de cada RA suspensos.

Al finalizar el periodo el alumno/a tendrá que realizar una prueba global, que se compondrá de:
- Una prueba teórico- práctica (de los contenidos de los RA´s suspensos)
- Una prueba práctica, que se evaluará con:
  - Un cuestionario.
  - Una rúbrica de observación del trabajo en el laboratorio.

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

x	Propuesta de Actividades	Peso: 30 %	Periodo: marzo-junio 2025
x	Prueba Global	Peso: 70 %	Fecha: junio 2025

El alumnado que supere el módulo en las evaluaciones parciales podrá utilizar el periodo de junio para subir nota (PMC). **Para ello se le realizará un plan individualizado en el que se trabajen contenidos avanzados de todo el módulo.** Al finalizar el periodo el alumno/a tendrá que realizar:
- Una prueba teórico- práctica (de toda la materia tratada en el curso)
- Una prueba práctica de laboratorio (de cualquier parte de la materia del curso), que se evaluará con:
  - Un cuestionario.
  - Una rúbrica de observación del trabajo en el laboratorio.

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)
	X	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).

No procede.

		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).		
No procede.		
		A través de la Plataforma "Moodle Centros" de la Consejería de Educación y Deportes (se recomienda).
		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):
16. Evaluación de la actividad docente.		
En el mes de junio se realizará un cuestionario al alumnado con el fin de que puedan evaluar el desempeño del docente encargado del módulo.		

Anexo I: Mapa de relaciones de elementos curriculares

Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, c, f, k, ñ, o, p, q, r, u					
RA 1: Prepara las instalaciones y los equipos para procesos de producción biotecnológica, relacionándolos con su uso o aplicación.				**Peso (%): 15%**	
Contenidos	**Criterios de Evaluación**	**Peso (%)**	**Proc. e instr. de evaluación asociados**	**Peso (%)**	**UD**
Preparación de las instalaciones y equipos para procesos de producción biotecnológica: - Instalaciones de las plantas de producción biotecnológica. Tipos de salas. - Equipamientos de las plantas de producción biotecnológica (como centrífugas, termocicladores, equipos de electroforesis, de cromatografía y para cultivos celulares). - Mantenimiento de equipos y materiales de la planta de producción biotecnológica. - Métodos de desinfección y esterilización de instalaciones y equipos. Métodos físicos y químicos. - Manejo de muestras biológicas. normas de asepsia en el manejo de las muestras. - Materiales, materias primas y reactivos para la producción biotecnológica. Tipos. reactivos peligrosos. - Barreras de contención de microorganismos. niveles de seguridad y contención. Barreras de seguridad primarias y secundarias. Normas y procedimientos estándar. - Eliminación de los residuos biológicos. Clasificación y separación, tratamientos previos a su eliminación, almacenamiento. - Diagrama de los procesos biotecnológicos. Tipos de procesos. diagramas de flujo.	a) Se han reconocido las instalaciones de que consta una planta de producción biotecnológica.	10%	Prueba escrita UD 1	100%	1
	b) Se han identificado los equipamientos de uso más frecuente en una planta de producción biotecnológica.	10%			
	c) Se ha realizado el mantenimiento de equipos y materiales de la planta de producción biotecnológica	6,67%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	1
	d) Se han aplicado métodos físicos y químicos de desinfección y esterilización a las instalaciones y equipos	6,67%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	1
	e) Se han identificado los protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras biológicas	10%	Prueba escrita UD 1	100%	1
	f) Se han identificado los principales materiales, materias primas y reactivos utilizados en una planta de producción biotecnológica.	5%	Proyecto de investigación Exposición oral	50% 50%	6
	g) Se han identificado las barreras de contención de microorganismos para proteger al personal y evitar su difusión.	10%	Prueba escrita UD 1	100%	1
	h) Se han aplicado los procedimientos de eliminación de los residuos biológicos.	6,67%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	1
	i) Se ha establecido un diagrama detallado del proceso.	5%	Proyecto de investigación Exposición oral	50% 50%	6
	a), b), c), d), e), f), g), h), i)	30%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	7

Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, c, f, k, ñ, o, p, q, r, u					
RA 2: Aplica técnicas de cultivo de microorganismos para la producción, siguiendo los procedimientos normalizados.				**Peso (%): 17%**	
Contenidos	**Criterios de Evaluación**	**Peso (%)**	**Proc. e instr. de evaluación asociados**	**Peso (%)**	**UD**
Aplicación de técnicas de cultivo de microorganismos: - Instalaciones, equipamientos y materiales para manejar microorganismos. - Características de las instalaciones. - equipos. Autoclaves, estufas, agitadores, centrífugas, baños termostáticos y otros. - Materiales. Placas y matraces para cultivos, utensilios de siembra, jarras para anaerobios, pipetas y otros. - Operaciones básicas para manejar microorganismos. - Técnica aséptica en el manejo de microorganismos.- - Técnicas de siembra y aislamiento de los microorganismos. - Aislamiento y Cultivo de los microorganismos. - diseño de medios de cultivo. - Cultivos aerobios y anaerobios. - Cultivo de microorganismos manipulados genéticamente. Técnicas para el trabajo a escala industrial. - Técnicas para la identificación de los microorganismos. Morfológicas, tintoriales, bioquímicas, serológicas y moleculares. - Métodos de conservación de los microorganismos. Técnicas y procedimientos según las características de los microorganismos (como liofilización, criogenización y congelación).	a) Se han reconocido las instalaciones, equipamientos, y materiales y operaciones básicas para el trabajo con los microorganismos	8%	Prueba escrita UD 2	100%	2
	b) Se han descrito las operaciones básicas para el trabajo con los microorganismos.	8%			
	c) Se han reconocido los reactivos y se han preparado medios de cultivo para el aislamiento y cultivo de los microorganismos.	10%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	2
	d) Se han cultivado microorganismos en diferentes medios de cultivo para que sirvan como inóculos en los procesos de fermentación a escala industrial.	10%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	2
	e) Se han reconocido las técnicas microbiológicas específicas que han de utilizarse para trabajar a escala industrial con microorganismos manipulados genéticamente	8%	Prueba escrita UD 2	100%	2
	f) Se han descrito las principales técnicas para la identificación y validación de los microorganismos que van a ser utilizados a escala industrial.	8%			
	g) Se han reconocido las principales técnicas de conservación de los microorganismos para su uso industrial.	8%			
	h) Se han conservado distintos microorganismos utilizando los procedimientos más adecuados en función de sus características y comprobando posteriormente su viabilidad.	10%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	2
	a), b), c), d), e), f), g), h)	30%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	7

Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, c, f, k, ñ, o, p, q, r, u					
RA 3: Aplica técnicas de cultivo de células animales y vegetales para la producción, siguiendo procedimientos normalizados.				**Peso (%): 17%**	
Contenidos	**Criterios de Evaluación**	**Peso (%)**	**Proc. e instr. de evaluación asociados**	**Peso (%)**	**UD**
Aplicación de técnicas de cultivo de células animales y vegetales: - Instalaciones, equipamientos y materiales para manejar células animales y vegetales, como campana de flujo laminar o de seguridad biológica, baño termostático, equipo de contaje, incubadores de CO_2, contenedor de nitrógeno líquido, microscopio invertido, congelador, autoclave, y botellas y placas de cultivo. - Operaciones básicas para manejar células animales y vegetales. Siembra, control y mantenimiento de los cultivos. - Diseño de medios para el cultivo de células animales y vegetales. Tipos de medios base y aditivos. Curvas de crecimiento para la selección de medios de cultivo. - Cultivos primarios y líneas celulares. Obtención y seguimiento. - Cultivo de células animales y vegetales manipuladas genéticamente. - Métodos de conservación de las células animales y vegetales (criogenización y congelación). Viabilidad. - Técnicas para la caracterización de células animales y vegetales (PCR, cariotipos, anticuerpos). - Técnicas instrumentales para la visualización de las células animales y vegetales (microscopios óptico e invertido). - Técnicas para cuantificación de las células animales y vegetales (Cámara de Neubauer y citometría de flujo).	a) Se han reconocido las instalaciones, equipamientos, y materiales y operaciones básicas para el trabajo con células animales y vegetales.	5,71%	Prueba escrita UD 3	100%	3
	b) Se han realizado operaciones básicas para manejar células animales y vegetales.	15%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de obs. laboratorio	66% 33%	3
	c) Se han reconocido y descrito los diferentes medios para el cultivo de células animales y vegetales.	5,71%	Prueba escrita UD 3	100%	3
	d) Se han realizado cultivos de células, observando su tasa de crecimiento y sus posibilidades de escalado a nivel industrial, tanto en cultivos primarios como en líneas celulares.	15%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	3
	e) Se han reconocido las principales técnicas para el cultivo de células animales y vegetales que han sido manipuladas genéticamente.	5,71%	Prueba escrita UD 3	100%	3
	f) Se han reconocido y realizado las principales técnicas de conservación de las células animales y vegetales para su uso industrial, comprobando posteriormente su viabilidad.	5,71%			
	g) Se han descrito las técnicas para la caracterización de células animales y vegetales.	5,71%			
	h) Se han descrito las principales técnicas instrumentales para la visualización de las células animales y vegetales en los cultivos.	5,71%			
	i) Se han descrito las principales técnicas de cuantificación de las células animales y vegetales en los cultivos, cuantificando las células de un cultivo	5,71%			
	a), b), c), d), e), f), g), h), i)	30%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	7

Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, c, f, k, ñ, o, p, q, r, u					
RA 4: Caracteriza los biorreactores, relacionándolos con los procesos de producción biotecnológica.				**Peso (%): 17 %**	
Contenidos	**Criterios de Evaluación**	**Peso (%)**	**Proc. e instr. de evaluación asociados**	**Peso (%)**	**UD**
Caracterización de biorreactores: - Principios generales de las operaciones de producción con biorreactores. Criterios de diseño. escala. - Componentes básicos de los biorreactores. dispositivos auxiliares. Instrumentos de medida y control de los biorreactores. - Tipos de biorreactores. Características según tamaño, control, rendimiento y economía del proceso. - Modelos y configuraciones de los biorreactores. - Operaciones básicas para la puesta en marcha de un biorreactor. - Tipos de operación (discontinua, semicontinua y continua). - Cambio de escala (métodos, factores que intervienen). - Cálculo del rendimiento, balance de materia y economía del proceso productivo (balances generales, por biomasa y por componentes).	a) Se han reconocido los principios generales de las operaciones de producción biotecnológica con biorreactores.	8%	Prueba escrita UD 4	100%	4
	b) Se han identificado los componentes básicos, dispositivos auxiliares e instrumentos de medida y control de los biorreactores.	8%			
	c) Se han identificado las características de los distintos tipos de biorreactores desde la perspectiva del tamaño, control, rendimiento y economía del proceso.	8%			
	d) Se han diferenciado los principales modelos y configuraciones de los biorreactores que se utilizan en los procesos de producción biotecnológica.	8%			
	e) Se han reconocido las operaciones básicas para la puesta en marcha de un biorreactor.	8%			
	f) Se ha realizado un proceso de producción biotecnológica, utilizando un biorreactor.	20%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	4
	g) Se ha realizado el cálculo del rendimiento, balance de materia y economía del proceso productivo a partir de los datos de sus operaciones.	10%	Actividades de clase UD 1	100%	1
	a), b), c), d), e), f), g)	30%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	7

Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, c, f, k, ñ, o, p, q, r, u					
RA 5: Caracteriza los procesos de biocatálisis, relacionándolos con la producción biotecnológica.				**Peso (%): 17%**	
Contenidos	**Criterios de Evaluación**	**Peso (%)**	**Proc. e instr. de evaluación asociados**	**Peso (%)**	**UD**
Caracterización de procesos de biocatálisis: - Fundamentos de la enzimología. - Estructura y función de las enzimas. Clasificación. Usos industriales. - Fundamentos de las biotransformaciones. Catálisis enzimática y celular. Cinética enzimática. Inhibición. -Ingeniería de medios de reacción. - Inmovilización de biocatalizadores y células. Métodos de inmovilización de enzimas (física y química) y células (como autofloculación o adsorción sobre soportes). Aplicaciones. - Mejora de los biocatalizadores. Técnicas de ingeniería de proteínas (obtención, evolución y mutagénesis dirigida de enzimas). - Rendimiento, balance de materia y economía.	a) Se han reconocido los fundamentos de la enzimología, identificando los principales aspectos estructurales y funcionales de las enzimas.	5,71%	Prueba escrita UD 5	100%	5
	b) Se han clasificado los tipos de enzimas, relacionándolos con sus usos industriales.	5,71%			
	c) Se han reconocido los fundamentos de los procesos de biotransformación mediante catálisis enzimática o celular.	5,71%			
	d) Se han descrito los principios fundamentales de la cinética enzimática.	5,71%			
	e) Se han descrito los conceptos fundamentales de la ingeniería de medios de reacción.	5,71%			
	f) Se han identificado las operaciones para la inmovilización de enzimas y células.	5,71%			
	g) Se han descrito las principales técnicas para la mejora de los biocatalizadores, incluyendo las técnicas de ingeniería de proteínas.	5,71%			
	h) Se ha realizado un proceso de producción biotecnológica, utilizando un biocatalizador.	20%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	5
	i) Se ha realizado el cálculo del rendimiento, balance de materia y economía del proceso productivo a partir de los datos de sus operaciones.	10%	Actividades de clase UD 1	100%	1
	a), b), c), d), e), f), g), h), i)	30%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	5

Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, c, f, k, ñ, o, p, q, r, u					
RA 6: Reconoce los procesos de producción biotecnológica, relacionándolos con los métodos de separación y purificación de los productos finales.				**Peso (%): 17 %**	
Contenidos	**Criterios de Evaluación**	**Peso (%)**	**Proc. e instr. de evaluación asociados**	**Peso (%)**	**UD**
Reconocimiento de los procesos de producción biotecnológica: - Principios generales de las operaciones de procesado de productos biológicos (como lisis celular, concentración centrifugación, extracción, liofilización, diálisis, filtración, evaporación). - Procesos de producción. - De biomoléculas de interés farmacéutico mediante procesos fermentativos. - De proteínas recombinantes (vectores de expresión, cepas, medios de cultivo, purificación). - De anticuerpos y vacunas (productos recombinantes, anticuerpos monoclonales). - De polisacáridos (como dextrano o alginato). - De biomateriales (ingeniería genética para la producción de polihidroxialcanoatos). - De sustancias de interés farmacéutico mediante biocatalizadores (como esteroides o antibióticos sintéticos). - Cálculo del rendimiento, balance de materiales y economía del proceso integrado de separación y purificación.	a) Se han descrito los principios generales de las operaciones de procesado de productos biológicos.	30%	Prueba escrita UD 6	100%	6
	b) Se han descrito los procesos de producción de distintas moléculas de bajo peso molecular, de interés farmacéutico, mediante procesos fermentativos.	5%	Proyecto Investigación	50%	6
	c) Se han identificado los diferentes procesos de producción de proteínas recombinantes, clasificándolos en función de los distintos tipos de cultivos celulares utilizados.	5%			
	d) Se han identificado los procesos de producción de anticuerpos y vacunas mediante cultivos celulares.	5%			
	e) Se han descrito los procesos de producción de polisacáridos de interés industrial, utilizando cultivos de bacterias y hongos.	5%			
	f) Se han descrito los sistemas de producción de biomateriales por fermentación.	5%	Exposición oral	50%	
	g) Se han descrito los principales procesos industriales en los que se utilizan biocatalizadores.	5%			
	h) Se ha realizado el cálculo del rendimiento, balance de materia y economía de las operaciones de procesado de los productos biotecnológicos.	10%	Actividades de clase UD 1	100%	1
	a), b), c), d), e), f), g), h)	30%	Cuestionario de prácticas Rúbrica de observación de laboratorio	66% 33%	7