



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

**Departamento: Familia Química**

---

**Programación didáctica de:**

**Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines**

**1º de CFGS Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines**

---

**Código: 1388 ECTS: 9**

Curso 2019-2020



## Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
1.1. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA PROGRAMACIÓN	4
1.2. MARCO LEGAL	4
1.3. CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL	5
<b>2. CONTEXTUALIZACIÓN</b>	<b>6</b>
2.1. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL DEL CENTRO	6
2.2. RECURSOS MATERIALES DEL CENTRO	7
2.3. CARACTERÍSTICAS PSICOEVOLUTIVAS DEL ALUMNADO	8
2.4. C.F.G.S. FABRICACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS, BIOTECNOLÓGICOS Y AFINES	8
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>11</b>
3.1. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS	11
3.2. OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA	11
3.3. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO	12
3.4. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	12
3.5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN	13
<b>4. CONTENIDOS</b>	<b>17</b>
4.1. SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS	20
4.1.1. ACTIVIDADES DE INICIACIÓN	20
4.2. ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE EL TERCER TRIMESTRE CON EL ALUMNADO DE LA MODALIDAD PRESENCIAL	21
<b>5. ELEMENTOS TRANSVERSALES</b>	<b>22</b>
<b>6. CULTURA ANDALUZA</b>	<b>22</b>
<b>7. EDUCACIÓN EN Y PARA LAS TIC'S</b>	<b>23</b>
<b>8. FOMENTO DE LA LECTURA</b>	<b>23</b>
<b>9. METODOLOGÍA</b>	<b>24</b>
9.1. CONCEPTO	24
9.2. CARACTERÍSTICAS	24
9.3. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS DEL MÓDULO	25
9.4. PROPUESTA METODOLÓGICA	25
9.5. ESTILOS DE PENSAMIENTO Y MODELOS DE ENSEÑANZA	26
9.6. AGRUPAMIENTOS	29
9.7. RECURSOS	29
9.7.1. ESPACIOS	29
9.7.2. MATERIALES	29
9.7.3. RECURSOS DIDÁCTICOS	29
9.7.4. HUMANOS	30
<b>10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</b>	<b>31</b>
<b>11. EVALUACIÓN</b>	<b>32</b>
11.1. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS	32
11.2. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE	32
11.2.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PROPIOS DEL MÓDULO	32
11.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	33
11.3.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DURANTE LA FORMACIÓN EN EL CENTRO EDUCATIVO	33





11.3.2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DURANTE LA FORMACIÓN EN LA ENTIDAD COLABORADORA.....	34
11.3.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS EMPLEADOS .....	35
<b>12. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN .....</b>	<b>35</b>
12.1. CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN PARA EL ALUMNADO DE LA MODALIDAD PRESENCIAL .....	36
12.1.1. CALIFICACIÓN DE CADA EVALUACIÓN.....	36
12.1.2. CALIFICACIÓN FINAL ALUMNADO.....	43
12.2. CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN PARA EL ALUMNADO DE LA MODALIDAD DUAL .....	44
12.2.1. CALIFICACIÓN DE LA PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN .....	44
12.2.2. CALIFICACIÓN DE LA TERCERA EVALUACIÓN .....	44
12.2.3. CALIFICACIÓN FINAL DEL ALUMNADO .....	44
12.3. RECUPERACIÓN.....	45
12.3.1. MEJORA DE LA CALIFICACIÓN .....	45
12.4. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA .....	45
<b>13. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....</b>	<b>46</b>
13.1. CONCEPTO .....	46
13.2. PRINCIPIOS.....	46
13.3. LEGISLACIÓN .....	47
13.4. GRUPOS .....	47
13.5. ESTRATEGIAS GENERALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	47
13.6. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	47
13.6.1. ALUMNADO DE INCORPORACIÓN TARDÍA.....	47
<b>14. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....</b>	<b>48</b>
14.1. EN RELACIÓN A LA COHERENCIA ENTRE EL CURRÍCULO Y LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....	48
14.2. EN RELACIÓN A LA ADECUACIÓN Y VALIDEZ DE LOS ELEMENTOS CURRICULARES.....	48
<b>15. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA .....</b>	<b>48</b>
<b>16. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO .....</b>	<b>48</b>
<b>17. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>62</b>





## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA PROGRAMACIÓN

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, en su sentido más amplio, se entiende como "idear y ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto". En el contexto pedagógico, la programación didáctica es "el conjunto de acciones mediante las cuales se transforman las intenciones educativas más generales en propuestas didácticas concretas que permitan alcanzar los objetivos previstos". Existen una multitud de definiciones para la programación didáctica, pero ante todo, *la programación responde a un intento de racionalizar la práctica pedagógica, de tal manera que ésta no discurra de forma arbitraria* (GIMENO y PEREZ GÓMEZ, 1985).

Este proceso de planificación es un aspecto esencial previo a la realización de cualquier actividad humana con cierto grado de complejidad. No tiene sentido "hacer por hacer", sin prever qué pretendemos enseñar, qué metodología emplear, de qué medios vamos a disponer y cuál va a ser la secuenciación de esos contenidos.

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 a adquirir, (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.

### 1.2. MARCO LEGAL

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.

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

- LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre, -LOMCE- para la mejora de la calidad educativa (BOE de 10 de diciembre de 2013).
- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006).
- REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. (BOE de 30 de julio de 2011).





- 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.

#### 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 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 20 de noviembre de 2015).
- 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).

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

- LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).
- REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).
- REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).

#### Otra normativa relacionada

- Orden de 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).

### **1.3. CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL**

La Formación Profesional es un conjunto de enseñanzas del sistema educativo, cuyo punto fuerte es la formación práctica, adecuada a las necesidades de la economía y a los diferentes sectores productivos.

La Formación Profesional prepara al alumnado para la actividad en un campo profesional, facilita el acceso al empleo, la adaptación a los cambios del mundo laboral y la participación activa en la vida social, cultural y económica. La estructura de estas enseñanzas fomenta el aprendizaje a lo largo de la vida permitiendo planificar un itinerario formativo y acumular el aprendizaje adquirido.





Los estudios de Formación Profesional se organizan en ciclos formativos. Cada uno de ellos se estructura en varios módulos profesionales, de formación teórica y práctica, a lo cual se suma la Formación en Centros de Trabajo.

La Formación Profesional en su versión Presencial, dota al alumnado de una formación ajustada al perfil demandado por el tejido empresarial del entorno. La formación en el centro educativo, junto al período desarrollado en los centros de trabajo, genera un profesional adaptado a las distintas empresas de la provincia en diversas disciplinas de la industria química, así como en sectores aún más diversos, como es el farmacéutico y el agroalimentario.

La Formación Profesional Dual es una modalidad innovadora que se oferta de forma complementaria a la modalidad presencial ordinaria, por lo que en estos estudios coexistirán ambos modelos educativos dentro del grupo.

Entre las ventajas de la Formación Profesional dual cabe destacar que:

- Favorece la adaptación de los estudiantes al ámbito profesional, permitiéndoles experimentar más horas en las empresas.
- Supone una mejora en la adquisición, tanto en el centro educativo como en la empresa, de conocimientos, destrezas y habilidades técnicas, así como las competencias profesionales, personales y sociales.

## **2. CONTEXTUALIZACIÓN**

Esta Programación ha sido diseñada partiendo de ciertas premisas que se detallan a continuación, aunque se preverán posibles casos particulares en los apartados correspondientes, como la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo

### **2.1. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL DEL CENTRO**

Esta programación didáctica corresponde al módulo de Control de Calidad de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines, 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.S. de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad en modalidad presencial en turno de mañana.
- C.F.G.M. de Operaciones de Laboratorio en modalidad presencial en turno de mañana y tarde.
- C.F.G.S. de Química Ambiental en modalidad presencial en turno de mañana.
- C.F.G.S. de Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines, en modalidad dual/presencial en turno de tarde.

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.

## 2.2. RECURSOS MATERIALES DEL CENTRO

Las instalaciones del centro están habilitadas para los fines a los que se dedica, encontrándonos distintos edificios diferenciados para cada Familia Profesional. Además de las aulas y laboratorios específicos, consta de instalaciones deportivas, edificios auxiliares, biblioteca, sala de usos múltiples, zonas verdes, estacionamientos, etc. Todas las dependencias del mismo disponen de cobertura de internet y, en la mayoría, ordenadores, proyectores, pantallas y equipos de sonido.

Para impartir las enseñanzas específicas de los ciclos de la Familia Química, el Centro cuenta con un laboratorio de microbiología, un laboratorio de ensayos físicos y fisicoquímicos, tres laboratorios de química y dos aulas dotadas de ordenadores y proyector.

Estos espacios proporcionan los medios necesarios para impartir clases teórico-prácticas de un modo eficiente y seguro, permitiendo distintos agrupamientos que fomentan el **aprendizaje cooperativo**.

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.

Además de los espacios físicos, debemos considerar la apuesta decidida por las nuevas tecnologías de la información y comunicación. En este sentido se hará uso de un portfolio educativo como instrumento de aprendizaje y evaluación, mediante la plataforma Moodle donde el alumnado dispondrá de toda la información necesaria para su formación (apuntes de clase, guiones de prácticas, manuales de equipos de trabajo, enlaces a videos de interés, lecturas recomendadas, etc.).





### 2.3. CARACTERÍSTICAS PSICOEVOLUTIVAS DEL ALUMNADO

En cuanto a las características del alumnado que se matricula en este ciclo, destaca la heterogeneidad del grupo-clase, que se puede detallar en los siguientes aspectos:

Niveles de formación inicial que presentan, donde podemos encontrar:

- Titulados en bachillerato.
- Alumnado que ha cursado y/o superado algún tipo de estudios universitarios, afines o no a la familia química.
- Titulados en otros ciclos formativos de grado superior afines o no a la familia química.
- Alumnado que ha cursado un ciclo formativo de grado medio, normalmente el de Operaciones de Laboratorio y/o el de Farmacia y Parafarmacia; y que deciden continuar sus estudios realizando este ciclo formativo de grado superior.

Procedencia: La mayor parte de nuestros alumnos proceden de la capital; le siguen en porcentaje los procedentes de los pueblos de la provincia, así como de otras provincias andaluzas, contando, además, con alumnado de otras comunidades autónomas.

Características del grupo clase: El rango de edad de nuestro alumnado oscila entre 17 y los 45 años, encontrándonos un mayor porcentaje comprendido entre los 18 y 22 años. Las inquietudes y las situaciones personales son diferentes a modo individual, pero con algunas cuestiones similares:

- Madurez alcanzada en todos los ámbitos de su desarrollo, tanto el psíquico y físico, como el social y emocional. Dada las diferencias de edad del alumnado se encuentran respuestas heterogéneas ante un mismo tratamiento.
- Nivel socioeconómico medio.
- Premura en la inserción laboral.
- Compatibilidad con el trabajo (es frecuente que estudien y trabajen al mismo tiempo y destinan menos tiempo a preparar las materias).
- Pérdida de hábitos de estudio.
- Sentimiento de responsabilidad en el estudio y en la asistencia a clase.

### 2.4. C.F.G.S. FABRICACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS, BIOTECNOLÓGICOS Y AFINES

El **perfil profesional** del título de Técnico Superior en Fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

La **competencia general** de este título consiste en:

**Gestionar y participar en las operaciones de fabricación, acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines, organizando el funcionamiento, la puesta en marcha y la parada de las instalaciones y equipos, según los procedimientos normalizados de trabajo y cumpliendo las normas de seguridad, prevención de riesgos y protección ambiental.**





Este profesional ejerce su actividad en empresas farmacéuticas, biotecnológicas y afines, de carácter público o privado, donde desarrollarán su labor en las áreas de producción o acondicionamiento de medicamentos y productos sanitarios, cosméticos y determinados productos alimenticios, formas farmacéuticas y afines, tales como cosméticos, perfumes, productos dietéticos, de herboristería o alimentos especiales y de droguería. Así mismo pueden trabajar en la obtención de productos biotecnológicos, tanto en sectores que tengan como principal actividad la utilización de organismos vivos o sus componentes, como en aquellas otras que, aun no siendo su actividad principal, puedan innovar con técnicas de producción biotecnológicas sobre algunos productos y procesos.

Entre las **ocupaciones y puestos de trabajo** más relevantes podemos citar los siguientes:

- Encargado de operadores de máquinas para fabricar y acondicionar productos químicos.
- Supervisor de área de producción.
- Supervisor de área de acondicionado.
- Supervisor de área de planificación.
- Coordinador de área.
- Jefe de equipo de reactor/biorreactor.
- Técnico de control.
- Coordinador de almacén.
- Encargado de fabricación.
- Jefe de equipo de procesos de extracción y purificación de productos biotecnológicos.
- Jefe de equipo de sala blanca en biotecnología.
- Supervisor de área de procesos y servicio biotecnológico.
- Supervisor de seguridad en procesos biotecnológicos.

En **cuanto a la prospectiva del sector**, podemos decir que se encuentra en auge debido a los siguientes aspectos:

1. Los sectores farmacéutico, biotecnológico y afines han de afrontar el reto que supone el aumento de la competitividad, en un entorno de continuos y rápidos avances científicos y tecnológicos, por lo que demandan profesionales polivalentes con sólidos conocimientos, capaces de adaptarse al progreso tecnológico y a las nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas.
2. Los importantes descubrimientos científicos y tecnológicos, que están impulsando el desarrollo del sector biotecnológico, hacen imprescindible que los profesionales del sector conozcan los principios básicos de la biotecnología, para que puedan aplicarlos a la producción de nuevas sustancias manejando, al mismo tiempo las más avanzadas técnicas analíticas microbiológicas y bioquímicas necesarias para el control de los procesos.
3. No menos importantes son los avances que han experimentado las industrias farmacéuticas y afines en el desarrollo de nuevos procesos de síntesis, basados en los principios de la química verde o sostenible, y en las formulaciones de nuevos medicamentos, utilizando los conceptos de la nanotecnología, de forma que los profesionales del sector han de estar preparados para integrar y utilizar estos conocimientos en la mejora de los procesos productivos y en el acondicionado de los productos finales.
4. Estos profesionales ejercerán su función en empresas donde se realizará el análisis y la interpretación de diferentes tipos de datos, como secuencias de nucleótidos, aminoácidos o estructuras de proteínas, por lo que deberán aplicar las técnicas de la bioinformática para adquirir, almacenar, organizar, analizar o visualizar tales datos de interés biológico, médico, conductual o de salud.





5. En las instalaciones de este sector los profesionales aplicarán modelos matemáticos de simulación y optimización de los sistemas de control de producción en línea, con medición automática integrada en los sistemas de control, mediante analizadores, sensores y biosensores en línea y sistemas de control secuencial y de telemando, lo que requerirá que tengan conocimientos analíticos e informáticos para poder interpretar y validar todas estas informaciones.
6. Los profesionales del sector han de estar especialmente comprometidos con la sostenibilidad ambiental para que en los procesos productivos se utilicen los recursos químicos y biológicos de forma eficiente.
7. Conocer y aplicar las medidas de seguridad más eficaces para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y el medio ambiente.
8. Importancia de una buena gestión logística de unos almacenes altamente tecnificados e informatizados, para la recepción, conservación, transporte y expedición de materias y productos farmacéuticos y biotecnológicos.
9. Los procesos productivos exigen de los profesionales la capacidad de validar datos y emitir informes, utilizando sistemas informáticos que integran los resultados necesarios para la gestión de la empresa, desde los obtenidos de los sistemas de control y medida del proceso, hasta los datos contables, pasando por los de control de calidad, almacén y mantenimiento, entre otros.
10. Deben ser capaces de trabajar en equipo, mantener un espíritu abierto a la innovación e implicarse en la vida de la empresa compartiendo objetivos, conocimientos, tradiciones y valores.

Este ciclo formativo se desarrolla a través de los siguientes módulos:

	Módulo	Horas semanales	Horas Totales
Primer curso	Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.	2	64
	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.	5	160
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.	7	224
	Principios de biotecnología.	6	192
	Seguridad en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.	2	64
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.	5	160
	Formación y orientación laboral	3	96
Segundo curso	Técnicas de producción biotecnológica	5	105
	Técnicas de producción farmacéutica y afines.	5	105
	Regulación y control en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.	5	105
	Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.	3	63
	Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.	5	105
	Empresa e iniciativa emprendedora	4	84
	Horas de libre configuración	3	63
	Formación en centros de trabajo	-	370
Proyecto de laboratorio de análisis y control de calidad	-	40	





### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS

Los objetivos constituyen un elemento independiente y muy importante dentro del proceso educativo, ya que son el punto de partida para solucionar, organizar y conducir los contenidos, introduciendo modificaciones dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además de ser la guía para determinar qué enseñar y cómo enseñarlo, nos permiten determinar cuál ha sido el proceso del alumno y facilitar al docente la labor de determinar cuáles son los aspectos que deben ser reforzados con su alumnado.

Los objetivos, para que sean operativos y útiles en el proceso de enseñanza, deben cumplir unos requisitos mínimos:

- A. **Explícitos:** Los objetivos deben ser puestos por escrito de forma explícita para poder ser analizados y comunicados.
- B. **Precisos:** El establecimiento de objetivos generales se concretan en otros más precisos y detallados.
- C. **Definidos en el tiempo:** Los objetivos precisan de un horizonte temporal.
- D. **Alcanzables:** La programación docente necesariamente se establece en términos realistas.
- E. **Observables:** En el caso de la formación profesional interesa que se trate de conductas observables y medibles, para poder controlar los resultados obtenidos y el grado de cumplimiento de los objetivos.
- F. **Evaluables:** El objetivo debe servir como criterio de evaluación a aplicar, para que podamos considerar si estos han sido alcanzados a través de ciertas conductas.

#### 3.2. OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA

Para la etapa de Formación profesional, el **Real Decreto 1147/2007**, de 29 de julio, establece en su artículo 3 los siguientes objetivos:

1. Conseguir que el alumnado adquiera las competencias profesionales, personales y sociales necesarias para:
  - a. Ejercer la actividad profesional definida en la competencia general del programa formativo.
  - b. Comprender la organización y características del sector productivo correspondiente, los mecanismos de inserción profesional, su legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
  - c. Consolidar hábitos de disciplina, trabajo individual y en equipo, así como capacidades de autoaprendizaje y capacidad crítica.
  - d. Establecer relaciones interpersonales y sociales, en la actividad profesional y personal, basadas en la resolución pacífica de los conflictos, el respeto a los demás y el rechazo a la violencia, a los prejuicios de cualquier tipo y a los comportamientos sexistas.
  - e. Prevenir los riesgos laborales y medioambientales y adoptar medidas para trabajar en condiciones de seguridad y salud.
  - f. Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
  - g. Potenciar la creatividad, la innovación y la iniciativa emprendedora.
  - h. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, así como las lenguas extranjeras necesarias en su actividad profesional.
  - i. Comunicarse de forma efectiva en el desarrollo de la actividad profesional y personal.





- j. Gestionar su carrera profesional, analizando los itinerarios formativos más adecuados para mejorar su empleabilidad.
2. Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades para todos, con especial atención a la igualdad entre hombres y mujeres.
3. Prestar una atención adecuada, en condiciones de accesibilidad universal y con los recursos de apoyo necesarios, en cada caso, a las personas con discapacidad.
4. Posibilitar el aprendizaje a lo largo de la vida, favoreciendo la incorporación de las personas a las distintas ofertas formativas y la conciliación del aprendizaje con otras responsabilidades y actividades.

### 3.3. OBJETIVOS GENERALES DE CICLO

El **anexo I** de la **ORDEN de 26 de octubre de 2008**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines, establece que el módulo de Control de Calidad de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines, contribuye a alcanzar los objetivos generales siguientes:

- 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.
- h) Aplicar los procedimientos de toma de muestra y las técnicas analíticas, para determinar las características de los productos.
- 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.
- t) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

### 3.4. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

El **anexo I** de la **ORDEN de 26 de octubre de 2008**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines, establece que el módulo de Control de Calidad de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines, contribuye a alcanzar siguientes competencias profesionales, personales y sociales:





- c) Cumplir las normas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades del proceso productivo.
- d) Garantizar la calidad y trazabilidad del producto, gestionando la documentación y el registro de datos del proceso productivo.
- h) Determinar las características de los productos que intervienen en el proceso de fabricación.
- 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.
- 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.
- s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- 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.

### 3.5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El **Real Decreto 832/2014** y la **Orden de 26 de octubre de 2015** establecen en el Anexo I, para el módulo de Control de Calidad de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines los siguientes resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación correspondientes a cada uno de ellos.





Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
1. Aplica sistemas de control de calidad en los procesos de fabricación y acondicionamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines, garantizando su funcionamiento y trazabilidad.	1a) Se han descrito los elementos de los sistemas de gestión de la calidad basados en las distintas normas.
	1b) Se han identificado los tipos de auditorías relacionándolas con la evaluación de la calidad.
	1c) Se han identificado los factores de las instalaciones que se deben controlar, para garantizar la calidad de los productos.
	1d) Se ha identificado la influencia de los parámetros de calidad en la obtención de productos finales.
	1e) Se han interpretado las normas y protocolos de fabricación y análisis propios del sector de producción.
	1f) Se han identificado los parámetros de control en el proceso de fabricación del producto.
	1g) Se han elaborado los informes técnicos de producción y control de proceso, incluyendo el tratamiento de datos.
	1h) Se ha comprobado la aplicación de la normativa de prevención de riesgos y protección ambiental en el control del proceso.
	1i) Se han identificado los equipos de medida, comprobando su calibración y mantenimiento.
	1j) Se han reconocido las anomalías y desviaciones que pueden producirse durante el proceso identificando las acciones necesarias para reconducirlo de nuevo.
	1k) Se han analizado los controles de las diferentes operaciones de acondicionado para asegurar el desarrollo del proceso.
1l) Se ha comprobado la trazabilidad del producto como medida de registro e identificación.	
2. Interpreta planes de ensayos y análisis de procesos de fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines, relacionándolos con criterios de aseguramiento de la calidad	2a) Se han identificado los sistemas de comprobación de la calidad planificando el control de materias primas, productos intermedios y finales.
	2b) Se han definido los métodos de determinación de los parámetros representativos de los productos y del proceso.
	2c) Se han identificado las técnicas y equipos necesarios para la determinación de los parámetros de control de calidad.
	2d) Se han establecido las frecuencias de muestreo e identificado los puntos de toma de muestras para ensayos y análisis.
	2e) Se ha elaborado un procedimiento normalizado de trabajo (PNT), que establece los criterios del plan de ensayos y análisis, en el proceso y en laboratorio.
	2f) Se han determinado los ensayos y análisis en línea, y los que deben ser realizados en el laboratorio.
	2g) Se han interpretado y analizado los resultados obtenidos mediante gráficos de control.
	2h) Se ha relacionado el plan de análisis y sus resultados con los riesgos medioambientales y la protección ambiental.
	2i) Se han elaborado documentos de registro de resultados.



Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
3. Toma muestras según el plan de muestreo, utilizando los procedimientos y recursos de cada etapa	3a) Se han establecido el número de muestras y el tamaño de las mismas para obtener una muestra representativa.
	3b) Se ha definido el procedimiento normalizado de muestreo.
	3c) Se ha establecido la frecuencia y las condiciones que deben ser especificadas en un procedimiento de toma de muestras.
	3d) Se han distinguido los métodos de muestreo, manual o automático de una sustancia en proceso o producto final.
	3e) Se han identificado los equipos e instrumental para la toma de muestras, según el estado y condiciones físicas de la materia.
	3f) Se ha efectuado la toma de muestras y su traslado, garantizando su representatividad, controlando las contaminaciones y alteraciones.
	3g) Se han descrito los procedimientos de registro, etiquetado, transporte y almacenamiento, asegurando su trazabilidad.
	3h) Se han aplicado técnicas de muestreo según normativa de prevención de riesgos y protección ambiental.
4. Realiza ensayos físicos y fisicoquímicos para controlar la calidad de los productos, aplicando técnicas estandarizadas.	4a) Se ha seleccionado el método de ensayo basándose en la precisión, exactitud y veracidad de la medida.
	4b) Se han definido las propiedades físicas y fisicoquímicas más importantes, y sus unidades de medida.
	4c) Se han identificado los principales parámetros físicos y fisicoquímicos que intervienen en el proceso de fabricación.
	4d) Se han analizado las características organolépticas que deben ser consideradas en la verificación de materias primas y productos acabados, en función de su estado físico y forma de presentación.
	4e) Se ha manipulado correctamente el material en la realización de ensayos físicos con aparatos simples, respetando las medidas de seguridad.
	4f) Se han realizado ensayos físicos y fisicoquímicos, utilizando procedimientos normalizados de ensayo.
	4g) Se han realizado los ensayos, aplicando la normativa de prevención de riesgos y protección medioambiental.
	4h) Se ha realizado un informe técnico interpretando los resultados.





Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
5. Realiza análisis químico cuantitativo para controlar la calidad de los productos en proceso, aplicando técnicas estandarizadas.	5a) Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas analíticas.
	5b) Se han seleccionado las técnicas analíticas relacionándolas con el tipo de muestra y el rango de medida.
	5c) Se ha preparado la muestra en función de la técnica analítica que se va a emplear.
	5d) Se han identificado los principales parámetros químicos del proceso.
	5e) Se han realizado análisis de muestras, aplicando técnicas analíticas gravimétricas y volumétricas.
	5f) Se han efectuado análisis de muestras, aplicando técnicas instrumentales.
	5g) Se han clasificado los compuestos orgánicos, reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.
	5h) Se han realizado los ensayos, aplicando la normativa de prevención de riesgos y protección medioambiental.
	5i) Se ha realizado un informe técnico interpretando los resultados.
	5j) Formula, nombra compuestos inorgánicos y calcula disoluciones.
6. Realiza ensayos microbiológicos o biotecnológicos para controlar la calidad de los productos, aplicando técnicas estandarizadas.	6a) Se han diferenciado las variables que hay que considerar en la toma de muestras de productos estériles y no estériles.
	6b) Se han identificado los equipos empleados en la toma de muestras de productos estériles, así como los envases para su conservación.
	6c) Se han definido los tipos de pruebas de seguridad y las clases de sustancias sobre las que se realizan ensayos de esterilidad.
	6d) Se ha establecido el método de verificación de la eficacia de esterilización en función del procedimiento de esterilización, verificando sus puntos críticos.
	6e) Se ha evaluado la eficacia de antioxidantes, antimicrobianos y conservantes en los productos finales.
	6f) Se ha valorado la influencia sobre la estabilidad del producto, de los agentes conservantes, antioxidantes y esterilizantes, así como de los envases en contacto con el mismo.
	6g) Se han realizado análisis microbiológicos y ensayos biotecnológicos, según la normativa de prevención de riesgos y protección ambiental.
	6h) Se ha elaborado un informe técnico interpretando los resultados.





Relación de los resultados de aprendizaje con las competencias profesionales personales y sociales:

Competencias/Resultados de aprendizaje	RA 1	RA 2	RA3	RA 4	RA 5	RA 6
c) Cumplir las normas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades del proceso productivo.		X	X	X	X	X
d) Garantizar la calidad y trazabilidad del producto, gestionando la documentación y el registro de datos del proceso productivo.	X	X	X	X	X	X
h) Determinar las características de los productos que intervienen en el proceso de fabricación.				X	X	X
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.	X	X	X	X	X	X
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.	X	X		X	X	X
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.	X	X		X	X	X
s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.	X	X		X	X	X
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	X	X	X	X	X	X

#### 4. CONTENIDOS

Los contenidos responden, junto a los objetivos, a la pregunta qué enseñar. Cuando hablamos de contenidos no sólo nos referimos a la información que ofrecemos, a la "teoría" de nuestra materia (contenidos conceptuales). Con éstos, el alumnado adquiere ciertas habilidades y técnicas con las que resolver los problemas y tareas planteadas (contenidos procedimentales). También transmitimos una serie de normas y valores que orientan la forma de ser y comportarse (contenidos actitudinales). En cualquier caso, los contenidos, en su triple vertiente, **serán trabajados e introducidos en el currículo de manera integrada.**

La **Orden de 9 de octubre de 2008** establece, en el **Anexo I**, los contenidos básicos que deben desarrollarse en el módulo de Control de Calidad de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines para alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos para el mismo:





<b>CONTENIDOS</b>		
<b>Bloq 1</b>	<b>Aplicación de sistemas de control de calidad</b>	<b>RA</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Elementos de calidad. Aseguramiento de la calidad. Sistemas de gestión de la calidad. Normas.</li><li>▪ Evaluación de la calidad. Inspección y auditorías. Documentos. Registros.</li><li>▪ Evaluación de la calidad en las instalaciones. Factores a controlar. Inspección de operaciones de limpieza y desinfección. Contaminaciones cruzadas.</li><li>▪ Evaluación del control en proceso del producto.<ul style="list-style-type: none"><li>- Parámetros de la calidad. Normas y protocolos de fabricación.</li><li>- Parámetros de control. Documentos asociados a los controles.</li></ul></li><li>▪ Inspección de los equipos de medida y control del proceso. Calibración. Mantenimiento.</li><li>▪ Anomalías de proceso. Desviaciones. Acciones correctoras.</li><li>▪ Acondicionamiento y almacenamiento.<ul style="list-style-type: none"><li>- Evaluación de operaciones de acondicionado. Envasado. Embalado. Etiquetado.</li><li>- Normas de productos acabados. Trazabilidad.</li></ul></li></ul>	<b>RA 1</b>
<b>Bloq 2</b>	<b>Interpretación del plan de ensayos y análisis de procesos de fabricación</b>	<b>RA</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Planes de análisis y control. Planificación del control de calidad en la producción.</li><li>▪ Sistemas de control de calidad en producción y laboratorio.</li><li>▪ Parámetros más representativos del proceso de producción. Métodos y equipos de determinación. Establecimiento de las frecuencias de muestreo. Puntos de toma de muestras para ensayos y análisis.</li><li>▪ Procedimientos normalizados de trabajo (PNT). Criterios del plan de ensayos y análisis.</li><li>▪ Establecimiento de ensayos y análisis que hay que realizar. Ensayos físico-químicos, análisis químicos y bioquímicos.</li><li>▪ Tratamiento de resultados. Estadística aplicada. Tipos de gráficos de datos y resultados. Análisis y discusión de resultados.</li><li>▪ Riesgos medioambientales y protección ambiental. Relación con el plan de análisis y control y sus resultados.</li><li>▪ Técnicas de elaboración de informes. Documentos de registro de resultados.</li></ul>	<b>RA 2</b>
<b>Bloq 3</b>	<b>Toma de muestras</b>	<b>RA</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Planes de muestreo. Por variables, por atributos. Muestra representativa. Número y tamaño de muestras. Criterios decisorios de interpretación de resultados. Nivel de calidad aceptable (AQL).</li><li>▪ Procedimientos normalizados de muestreo. Frecuencia y condiciones de toma de muestras.</li><li>▪ Toma de muestras. Métodos. Equipos e instrumental.</li><li>▪ Tipos de muestreo. Según estado y condiciones físicas de la materia. Simple, doble y múltiple.</li><li>▪ Condiciones de manipulación, conservación, transporte y almacenamiento para distintas muestras. Fuentes de error en la toma y manipulación. Registro, etiquetado y marcado de las muestras.</li><li>▪ Tratamiento de muestras. Ensayos in situ. Acondicionamiento, operaciones mecánicas, térmicas y difusionales en la muestra.</li></ul>	<b>RA 3</b>





Bloq 4	Realización de ensayos físicos y fisicoquímicos	RA
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Medida de variables físicas y fisicoquímicas. Precisión, exactitud y veracidad de la medida. Errores.</li><li>▪ Ensayos fisicoquímicos de productos en planta y en el laboratorio. Parámetros físicos y fisicoquímicos (densidad, viscosidad, pH, disolución, estabilidad, impurezas y otros). Unidades. Verificación de caracteres organolépticos (color, olor, sabor, textura, forma, dimensiones, homogeneidad y otros).</li><li>▪ Ensayos físicos. Instrumental y equipos. Ensayos de sólidos (propiedades mecánicas).</li><li>▪ Ensayos de productos afines.</li><li>▪ Realización de ensayos sobre formas sólidas, semisólidas, líquidas y otras. Procedimientos normalizados de ensayo. Interpretación de resultados. Informe técnico.</li></ul>	RA 4
Bloq 5	Realización de análisis químico cuantitativo	RA
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Técnicas analíticas. Criterios de selección. Técnicas generales de manipulación de materia y materiales en el laboratorio. Elaboración del esquema de trabajo. Técnicas de limpieza de material.</li><li>▪ Preparación de disoluciones y mezclas. Tipos. Expresión de concentraciones. Sustancias patrón. Indicadores. Normalización de reactivos. Valoración de disoluciones.</li><li>▪ Operaciones básicas de preparación de muestras para análisis. Acondicionamiento de la muestra. Operaciones mecánicas, térmicas y difusionales. Procedimientos normalizados de trabajo.</li><li>▪ Métodos volumétricos de análisis. Tipos. Aplicaciones.</li><li>▪ Métodos gravimétricos de análisis. Tipos. Aplicaciones. Separación y purificación de precipitados.</li><li>▪ Análisis de muestras por técnicas analíticas instrumentales: parámetros químicos que deben ser controlados en el análisis y control de fabricación y producto terminado. Calibración del instrumento y de la técnica analítica. Curvas de calibrado. Técnicas electroquímicas, ópticas, espectroscópicas y de separación.</li><li>▪ Identificación de compuestos orgánicos y síntesis de derivados. Análisis elemental y funcional orgánico.</li><li>▪ Descripción del procedimiento de ensayo y equipos. Metodología de elaboración de informes. Trazabilidad e interpretación de resultados. Eliminación y tratamiento de residuos.</li></ul>	RA 5





Bloq 6	Realización de ensayos microbiológicos y biotecnológicos	RA
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Toma y preparación de muestras de productos biológicos estériles y no estériles (utensilios, envases, técnicas de muestreo, transporte, conservación, preparación de la muestra en el laboratorio).</li><li>▪ Controles de esterilidad.</li><li>▪ Clases de sustancias sobre las que se realizan pruebas de esterilidad (toxinas, pirógenos). Tipos de pruebas de seguridad.</li><li>▪ Ensayos de eficacia de los métodos de esterilización (controles físicos, químicos y biológicos).</li><li>▪ Agentes de estabilización y de conservación. Agentes antioxidantes para la conservación de los productos. Tipos.</li><li>▪ Agentes antimicrobianos. Antibióticos y quimioterapéuticos. Clasificación.</li><li>▪ Ensayos de eficacia de agentes antioxidantes y de conservación. Métodos de evaluación de punto final y descriptivos.</li><li>▪ Análisis microbiológico en muestras. Recuentos de microorganismos en medios selectivos.</li><li>▪ Identificación de ADN para asegurar la trazabilidad en la industria. Identificación genética para marcadores de ADN.</li><li>▪ Verificación de viabilidad de insertos y vectores en librerías genómicas y microorganismos modificados genéticamente.</li><li>▪ Elaboración de informes técnicos.</li></ul>	RA 6

#### 4.1. SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Teniendo en cuenta que este módulo tiene una carga lectiva de 5 horas semanales distribuidas en dos días (3 + 2), las características de los contenidos del mismo y que el ciclo se imparte en modalidad Dual y presencial, se ha realizado una distribución de los contenidos en dos grandes bloques:

- Actividades de iniciación
- Actividades de profundización

##### 4.1.1. ACTIVIDADES DE INICIACIÓN

El proyecto educativo Dual elaborado para este ciclo supone que el alumnado que opte por la modalidad en alternancia se debe incorporar a la empresa, en este primer curso, el día 2 de marzo, de modo que la mayoría de los contenidos deben ser impartidos desde septiembre a febrero para lograr que los alumnos/as tengan una base importante de conocimientos y destrezas cuando comiencen su período de formación en el centro de trabajo. Es por ello por lo que se ha realizado una secuenciación que permite trabajar la casi totalidad de los contenidos y criterios de evaluación en las dos primeras evaluaciones.

Los contenidos trabajados en estas dos primeras evaluaciones serán comunes al alumnado que cursa las dos modalidades (presencial y dual), siendo ampliados en el tercer trimestre, bien en el centro educativo o mediante la alternancia entre empresa/centro educativo, según el caso de cada alumno/a.





Se trata de una secuenciación irregular ya que cada unidad didáctica va a necesitar una carga lectiva distinta en función de las actividades teóricas y prácticas que se traten en ellas.

	UNIDADES DE TRABAJO	Duración (h)	Bloques Contenidos					
			1	2	3	4	5	6
PRIMERA EVALUACIÓN	UT.1. Conceptos básicos de química	5					✓	
	UT.2. Formulación inorgánica	8					✓	
	UT.3. Gestión de la calidad	10	✓	✓				
	UT.4. Control estadístico de la calidad	8	✓	✓				
	UT.5. Métodos de control de la calidad	4	✓	✓				
	UT.6. Plan de muestreo	5			✓			
	UT.7. Toma de muestras	3			✓			
	Evaluación	2	✓	✓	✓		✓	
SEGUNDA EVALUACIÓN	UT.8. Pruebas fisico-químicas	15		✓		✓		
	UT.9. Pruebas físicas	5		✓		✓		
	UT.10. Métodos clásicos de análisis químico de muestras	15		✓			✓	
	UT.11. Métodos instrumentales de análisis de muestras	12		✓			✓	
	UT.12. Controles microbiológicos para garantizar la calidad	7		✓				✓
	Evaluación	3		✓		✓	✓	✓
	UT.13. Control de calidad aplicado a muestras reales	52	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TERCERA EVALUACIÓN	Actividad complementaria	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Evaluación	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>TOTAL</b>		160						

#### 4.2. ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE EL TERCER TRIMESTRE CON EL ALUMNADO DE LA MODALIDAD PRESENCIAL

Aquellos/as alumnos/as que opten por la modalidad presencial llevarán a cabo durante el tercer trimestre actividades de ampliación para profundizar en los criterios de evaluación correspondientes al módulo. Asimismo, para el alumnado que no realice la modalidad Dual porque aún no ha alcanzado un nivel de logro adecuado en determinados criterios de evaluación, se propondrán actividades de refuerzo que les servirá para adquirir los resultados de aprendizaje no alcanzados hasta el momento.

Con objeto de fomentar la intradisciplinariedad y la interdisciplinariedad se diseñarán prácticas de laboratorio, proyectos y tareas que, en algunos casos, podrán aunar varios criterios de evaluación y resultados de aprendizaje, y que contribuirán, además, a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales fijadas para el ciclo.

Mediante la intradisciplinariedad lograremos concatenar los conocimientos que nuestro alumnado ha asimilado durante los dos primeros trimestres del curso. En cada una de las unidades didácticas habrán adquirido herramientas que deberán utilizar como punto de partida para la realización de las prácticas de laboratorio, tareas y proyectos propuestos durante el tercer trimestre.



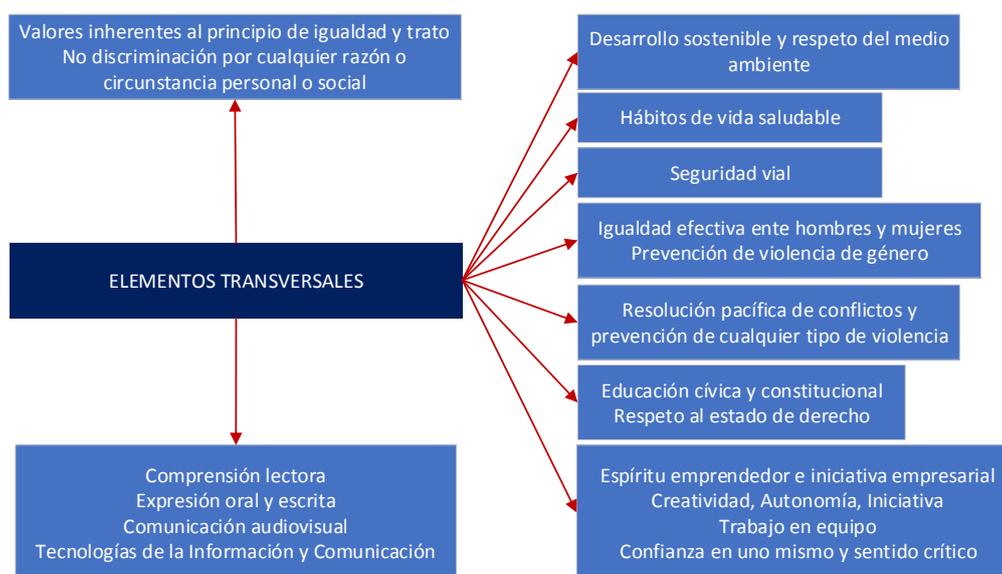


Además, mediante un enfoque interdisciplinar lograremos que nuestro alumnado tenga una visión más amplia, completa y unificada de los contenidos tratados en este módulo y su relación con los otros módulos que componen el primer curso de este ciclo.

En este sentido, cabe destacar el carácter netamente intradisciplinar e interdisciplinar de la unidad didáctica nº 13, de ahí que se lleve a cabo a lo largo del tercer trimestre.

## 5. ELEMENTOS TRANSVERSALES

La LOMCE establece una serie de **elementos transversales** que deben ser trabajados en todas las áreas y que tienen la finalidad de contribuir a desarrollar en el alumnado un conjunto de capacidades que les permitirán desenvolverse como ciudadanos con plenos derechos y deberes en la sociedad actual.



*Elementos transversales a trabajar desde el módulo de Control de Calidad*

Estos elementos transversales no se abordarán como nuevos contenidos sino como ejes en torno a los cuales girará la temática de la materia y servirán para que el alumnado tome conciencia de la trascendencia de estas cuestiones y sean capaces de elaborar un juicio crítico respecto a ellos. De este modo lograremos que sean capaces de adoptar comportamientos basados en valores racionales y libremente asumidos.

## 6. 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.

## **7. EDUCACIÓN EN Y PARA LAS TIC'S**

La **sociedad del conocimiento** necesita organizaciones adaptadas a un mundo que cambia con excesiva rapidez. Tenemos que responder a nuevos retos y, necesariamente, usar métodos renovados para mejorar la **calidad y eficacia del aprendizaje escolar**. Para conseguirlo apostaremos por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (**TIC**).

Debemos ser capaces de **evolucionar** en nuestra idea del **concepto clásico** de lo que es un aula o la metodología a emplear para impartir clase. Para lograrlo, la **LOMCE** exige la **participación del profesorado** en este nuevo rumbo que toma la educación. Será tarea de las Administraciones **promover la utilización de las TIC** entre los docentes, desarrollando **planes de formación permanente (artículo 102)**, así como dotar a los centros de la infraestructura tecnológica necesaria para garantizar la incorporación de éstas en los procesos educativos (**artículo 112**).

Entre los **beneficios** que el uso integrado de las TIC's en el currículo puede aportar a los estudios de formación profesional de grado superior, los más relevantes son:

- Desarrolla la autonomía en el aprendizaje.
- Personalización del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Facilita el acceso a la información.
- Abastece de múltiples recursos educativos y entornos de aprendizajes.
- Perfecciona la capacidad de **aprendizaje individual y cooperativo** del alumno/a.
- Mejora la comunicación entre profesores y alumnos.
- Proporciona espacios virtuales que permiten redefinir y ampliar las labores de tutoría.
- Potencia la motivación, concentración, fidelización, autoestima e interés del alumnado gracias al carácter “**gamificador**” del aprendizaje que pueden aportar las TICs.

Por ello, en esta programación se han incluido actividades y tareas en las que el alumno leerá, escribirá y se expresará de forma oral, al tiempo que hará uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

## **8. FOMENTO DE LA LECTURA**

Aunque supongamos cierta capacidad lectora en el alumnado que accede a un ciclo de grado superior no estaría de más incluir acciones dirigidas a la mejora de la competencia lingüística y la promoción de la lectura y escritura.

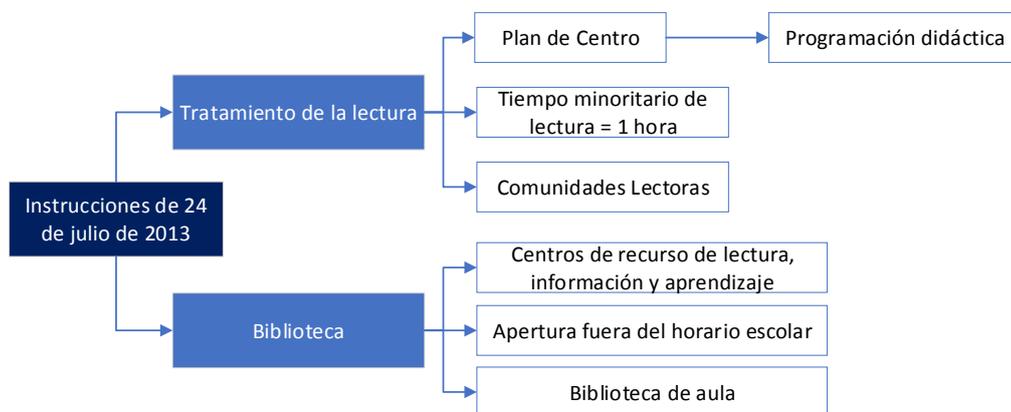
En la actualidad, las únicas normas que hacen referencia al fomento de la lectura son de aplicación en primaria y secundaria, y regulan el **Tratamiento de la Lectura para el desarrollo de la Competencia en Comunicación Lingüística** y la **Organización y Funcionamiento de las Bibliotecas Escolares**, ambas Instrucciones de 24 de julio de 2013.

No obstante, en el caso de la formación profesional, debemos tener en cuenta que la lectura es una destreza que ayuda a la inserción y progreso profesional de un alumnado que se enfrenta a un contexto laboral cada vez más complejo. Por tanto, desde este módulo deberemos analizar las posibilidades que están a nuestro alcance y llevar a cabo actuaciones de un modo transversal. Para





ello, se seguirán las recomendaciones del **Plan de Fomento de la Lectura 2017 – 2020**, se hará uso de la **biblioteca escolar** y, además, el alumnado tendrá a su disposición un conjunto de lecturas recomendadas en la **plataforma virtual Moodle**.



*Medidas concretadas en Instrucciones de 24 de julio de 2013*

Al fomentar el hábito lector ayudamos a nuestro alumnado a:

- Mejorar su vocabulario.
- Cometer menos faltas de ortografía.
- Perfeccionar su capacidad de expresión.
- Comprender mejor las normas, manuales, guiones de prácticas o instrucciones técnicas de una empresa.
- Fortalecer su espíritu crítico.
- Potenciar el placer por la lectura.

## 9. METODOLOGÍA

### 9.1. CONCEPTO

Mediante la metodología del aprendizaje se engloban una serie de técnicas, métodos y estrategias que, implementadas de un modo adecuado y sistemático, contribuyen a optimizar la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.

En este sentido, aspectos tales como la organización del tiempo (horarios de estudio), el acondicionamiento de la zona de estudio, la concentración, la comprensión, el interés, la memoria, la claridad de ideas, la toma de notas, los buenos hábitos de lectura, cómo preparar un examen, se deberán aplicar con rigor metodológico para mejorar las capacidades de aprendizaje y el rendimiento escolar.

### 9.2. CARACTERÍSTICAS

La propuesta didáctica para el módulo de Control de Calidad de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines 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.

### 9.3. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS DEL MÓDULO

El anexo I de la **Orden de 26 de octubre de 20** establece que las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Técnicas de evaluación de sistemas de control de calidad.
- Toma y preparación de muestras.
- Realización de ensayos físicos, fisicoquímicos, químicos, microbiológicos y bioquímicos.
- Técnicas de ensayo en línea o a pie de máquina.
- Técnicas de análisis en el laboratorio.

### 9.4. PROPUESTA METODOLÓGICA

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.

Mi planteamiento de cómo voy a llevar a cabo 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.

## **9.5. ESTILOS DE PENSAMIENTO Y MODELOS DE ENSEÑANZA**

Con objeto de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje se hará uso de la metodología didáctica más apropiada a los objetivos que queremos alcanzar en cada caso, tales como:

- Aprendizaje cooperativo.
- Flipped Classroom o Aula Invertida.
- Aprendizaje basado en el reto.
- Design Thinking.
- Gamificación.
- Aprendizaje basado en problemas.

A continuación, se muestran las metodologías que se emplearán y las características de cada una de ellas.





	Clase Magistral	Flipped Classroom o Aula Invertida	Aprendizaje Basado en Proyectos
			
Características	Se transmiten conocimientos de un modo casi exclusivamente unidireccional	El alumnado estudia en casa los materiales educativos primarios y, luego, se trabajarán de un modo ampliado en el aula.	A través del análisis de una situación problema, el alumno es capaz de determinar los contenidos, habilidades y destrezas que se requieren para alcanzar una o varias soluciones.
Tipo	Pasiva	Activa	Activa Colaborativa
Ventajas	Cubre a la totalidad del grupo Proporciona una información elaborada, de calidad, clara y actualizada. Permite conectar los contenidos con lo ya conocido.	Optimiza el tiempo en clase Se fomenta la autonomía y la responsabilidad. El docente dispone de más tiempo en clase para retroalimentar los contenidos y apoyar la diversidad. Flexibilidad horaria para acceder a los contenidos.	Favorece la interacción entre estudiantes. Alumnado implicado en el proceso de aprendizaje. Aumenta el compromiso, responsabilidad, motivación y autoestima. Permite la conexión entre diferentes módulos. Prepara para la vida profesional.
Inconvenientes	Los estudiantes no piensan por sí mismos. No atiende al ritmo individual de aprendizaje. Tendencia a la memorización.	Falta de compromiso y responsabilidad del estudiante.	Requiere un alto grado de compromiso del alumnado. Menor control sobre el grupo.



	Aprendizaje Cooperativo	Gamificación	Design Thinking
			
Características	Cada uno de los miembros del grupo tiene un rol determinado y el objetivo final	Aplicar la mecánica atractiva de los juegos para hacer más eficiente el aprendizaje del alumnado.	Identifica los problemas del alumnado con mayor precisión y busca una solución desde un enfoque diferente.
Tipo	Activa Colaborativa	Activa	Activa
Ventajas	Promueve relaciones entre alumnado. Desarrolla habilidades para resolver conflictos y respeto a las ideas de los demás. Desarrollo de habilidades de comunicación. Aumenta el compromiso del estudiante con su aprendizaje.	Aumenta la motivación y el interés de al alumnado por la materia. Mejoran los resultados académicos. El alumnado trabaja más y voluntariamente. Permite una rápida retroalimentación. Alfabetización tecnológica. Cada alumno puede programar su propio ritmo de aprendizaje. Desarrollo de la mentalidad multitarea.	Permite analizar muchas variables para llegar a la mejor de las soluciones. Aumenta el compromiso ya que los alumnos son dueños de su aprendizaje. Empatía a los problemas de los demás. Aprenden a trabajar en equipo. Mejora la creatividad. Promueve la reflexión constante sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorarlo.
Inconvenientes	Pueden surgir problemas de autoritarismo. Puede llevar a que los integrantes realicen su tarea de un modo independiente sin tener en cuenta del proyecto común. Distinta capacidad de trabajo entre los integrantes del grupo.	Requiere planificación y dedicación por parte del profesor. Puede crear una competitividad excesiva entre el alumnado. Es difícil encontrar el término medio entre diversión y aprendizaje.	Aplicarlo no es difícil, pero requiere de ciertos conocimientos.



## 9.6. AGRUPAMIENTOS

Los agrupamientos del alumnado serán flexibles, permitiendo tanto el trabajo individual como en parejas y en pequeños o grandes grupos.

- **Individual:** Se elaborarán informes de las prácticas de laboratorio, debiendo hacer uso de procesador de texto, hoja de cálculo, consultar la bibliografía, llevar a cabo razonamientos sobre lo que ha ocurrido, proponer mejoras al proceso, etc.
- **Parejas:** Permitirá la confrontación de ideas entre semejantes, y promoverá la cooperación entre el alumnado.
- **Pequeños grupos:** El trabajo en pequeños grupos favorecerá el reparto de tareas, asignación de roles, la coordinación de las mismas y la cooperación en busca de un resultado o bien común.
- **Grupo-clase:** Para el desarrollo de explicaciones, debates y pruebas de evaluación y sus comentarios posteriores.
- **Gran grupo:** formado por más de cincuenta miembros y que se usará para el desarrollo de las actividades complementarias.

## 9.7. RECURSOS

### 9.7.1. ESPACIOS

El desarrollo del módulo se realizará, principalmente, en el laboratorio de química. El aula-laboratorio dispone de todos los elementos necesarios para impartir clases prácticas y teóricas de un modo eficiente (material de laboratorio, equipos, pizarra, etc.). No obstante, para favorecer la comodidad del alumnado, se podrá hacer uso de alguna de las aulas equipadas con ordenadores, proyector y pantalla (C1 o C5).

### 9.7.2. MATERIALES

El **anexo IV** de la **Orden de 26 de octubre de 2015** establece los espacios y equipamientos mínimos de los cuales deberá dotarse el centro educativo donde se desarrollen estos estudios. Entre ellos se incluyen parte de los equipos necesarios para el desarrollo del módulo de Control de Calidad de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines.

### 9.7.3. RECURSOS DIDÁCTICOS

Podemos establecer una clasificación donde separaremos los recursos utilizados en la exposición teórica del tema de los usados en el laboratorio para el desarrollo de las prácticas.

#### **Para la exposición teórica:**

Apuntes de clase elaborados por el profesorado. Actualmente aún son escasos los libros de texto dedicados a los módulos de Formación Profesional de los Ciclos de la Familia Química. De ahí el uso de apuntes proporcionados por el profesor/a que hacen la vez de texto para el seguimiento de las clases.

Transparencias, 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.





Relaciones de problemas para ser resueltos a lo largo del desarrollo de cada Unidad Didáctica. 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. Para aquellos alumnos/as que lo requieran se proporcionarán relaciones de problemas adicionales de refuerzo y de ampliación.

Bibliografía: en el departamento se cuenta con una extensa biblioteca formada por monografías y libros específicos de todos los temas que se abarcan en este curso. Será muy recomendable su uso en el aula con idea de que los/as alumnos/as puedan familiarizarse con el uso de bibliografía especializada y se acostumbren a ampliar la información que se les proporciona en los apuntes de manera autónoma e independiente.

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 una de las Unidades Didácticas que se tratarán en el curso. Mediante el uso de la plataforma Moodle podrán acceder, además de los apuntes, a videos y lecturas recomendadas.

#### **Para las prácticas de laboratorio:**

Protocolos para realizar las prácticas: guion que el profesor/a proporciona para la realización de la experiencia correspondiente y donde aparecerá toda la información que el docente crea necesaria para el desarrollo adecuado del aprendizaje.

Material de vidrio general y productos químicos necesarios. Dispondremos de material diverso de vidrio (vasos de precipitados, vidrios de reloj, Erlenmeyers, buretas, pipetas...) así como de un almacén de productos químicos adecuado a las practicas que se vayan a llevar a cabo en el curso.

Material auxiliar como sistemas de agitación mecánica, sistemas de calefacción, desecadores, estufas, hornos de mufla, espectrofotómetros, cromatógrafos, ... necesarios en algunas prácticas.

Ordenadores: entre otras aplicaciones, para realizar los cálculos y gráficas que se obtienen a partir de los datos tomados en los diferentes análisis. Para ello los alumnos/as utilizarán programas como Excel, con el que deberán familiarizarse en el curso.

#### **9.7.4. HUMANOS**

Para el desarrollo de este módulo se contará con los medios humanos que se muestran a continuación:

- Profesorado.
- Alumnado.
- Red de contactos con trabajadores de las empresas de nuestro sector.
- Personal de los centros de investigación de la zona.
- Antiguos/as alumnos/as que desarrollan su actividad profesional en empresas del sector químico, farmacéutico o agroalimentario.





## 10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Se consideran actividades complementarias a aquellas organizadas por el Centro durante el horario escolar, pero que tienen un carácter diferenciado de las propiamente lectivas por el momento, espacios o recursos que utilizan.

Un modo muy importante de relacionar los conocimientos científicos y la realidad del mundo del trabajo es visitar con los alumno/as centros de trabajo como pueden ser en nuestro caso diferentes empresas del sector químico, agroalimentario y farmacéutico de la comunidad autónoma, tanto plantas químicas como laboratorios de control de calidad.

Si estas actividades complementarias, que se realizan fuera del Centro Educativo, se llevan a cabo como actividad previa a la explicación de un tema, pueden servir al profesorado como referencia motivadora para introducir el tema y conseguir el interés del alumnado por aprender algo que ya conocen en la realidad. Es por ello que las actividades complementarias son tan importantes en el desarrollo del módulo de Muestreo y Preparación de la Muestra. Por otro lado, si se realizan al finalizar una unidad de trabajo, servirán como tarea de consolidación para lograr que el alumnado asimile los contenidos tratados en la misma.

Con estas actividades pretendemos:

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

Con objeto de procurar una formación integral del alumnado se propone un abanico de posibles actividades complementarias, si bien, para su realización dependeremos de:

- La disponibilidad del centro a visitar o de la persona que nos visita.
- Disponibilidad del centro educativo (Normas de Organización, Funcionamiento y Convivencia).
- Disponibilidad del alumnado (coste de la actividad, incompatibilidad horaria, etc.)

Código	Trimestre	Título	Grupos participantes	Profesor encargado
QUI001	PRIMERO (diciembre)	VISITA A UBAGO	1º FPFByA	José Luis de Posada
QUI002	PRIMERO	IFAPA. CAMPANILLAS	1º QA 1º LAyCC 1ºOL 1º FPFByA	Irene Jiménez
QUI007	SEGUNDO	VISITA A UVESA	1º FPFByA	Elena Díaz
QUI010	SEGUNDO	FABRICA CERVEZAS LOS TRES MONOS	1º FPFByA	José Luis de Posada
QUI014	SEGUNDO	VISITA A ALMAZARA	1º FPFByA 1º QA 1º LAyCC	Yolanda España





QUI018	TERCERO	VISITA A VERDIFRESH	1º FPFBYA	Elena Díaz
--------	---------	---------------------	-----------	------------

Para que las actividades planteadas sean lo más enriquecedoras posible, éstas conllevarán una serie de etapas:

1.		Planificación de la actividad
2.		Preparación previa con el alumnado
3.		Desarrollo de la actividad
4.		Actividades de consolidación

## 11. EVALUACIÓN

### 11.1. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS

La evaluación debe considerarse como un proceso sistemático continuo e integral, destinado a determinar hasta qué punto han sido alcanzados los objetivos educativos.

Que la evaluación sea continua es para facilitar la recuperación inmediata en caso de producirse algún bloqueo en el aprendizaje. Que la evaluación sea integral implica que el alumno/a sea considerado tanto en el aspecto cognoscitivo, en el actitudinal y en el psicomotriz.

En Andalucía la orden que regula la evaluación, certificación y acreditación del alumnado que cursa formación profesional es la Orden de 29 de septiembre de 2010. El artículo 2 de la misma, es el que hace referencia a las NORMAS GENERALES DE ORDENACIÓN DE LA EVALUACIÓN y en ella aparecen varios apartados:

1. La evaluación de los aprendizajes del alumnado que cursa ciclos formativos será continua y se realizará por módulos profesionales.
2. La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá, en la modalidad presencial, su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo.

### 11.2. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

#### 11.2.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PROPIOS DEL MÓDULO

Dado el carácter eminentemente práctico de este módulo es fácil de comprender que es muy complicado la asimilación de los diferentes conceptos si se acumula un importante número de faltas de asistencia. Es por ello que la regularidad en la asistencia a clase cobra en este módulo una gran importancia, así como la puntualidad.

Se valorará la soltura adquirida paulatinamente, la capacidad de resolver situaciones dificultosas que se planteen a lo largo del desarrollo de las prácticas, la capacidad de trabajo en equipo, el respeto a las normas de seguridad e higiene, y en general todas las destrezas y habilidades que deben ir desarrollando en el trabajo diario.





## 11.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### 11.3.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DURANTE LA FORMACIÓN EN EL CENTRO EDUCATIVO

Para valorar el grado de consecución de los objetivos, competencias, el dominio de los contenidos y los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje, se hará uso de los siguientes instrumentos de evaluación:

**Pruebas Escritas:** Se realizará, al menos, una prueba escrita cada evaluación donde el alumno/a demostrará el grado de adquisición de los conocimientos teórico-prácticos trabajados en cada una de las unidades didácticas abarcadas.

**Informes de Prácticas:** De cada una de las prácticas de laboratorio, el alumno/a de forma individual deberá entregar un informe que deberá ser un trabajo original y contener los siguientes puntos:

- Objetivos
- Fundamento teórico
- Esquema de la práctica.
- Materiales y reactivos.
- Datos experimentales.
- Cálculos.
- Conclusiones e interpretación de resultados.
- Observaciones.
- Bibliografía.

**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.

**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 los criterios de evaluación se llevará a cabo una prueba de carácter práctico en el laboratorio.

**Trabajos monográficos y Exposiciones Orales:** A lo largo del curso se propondrán diversos trabajos que fomenten el aprendizaje cooperativo, el desarrollo de los elementos transversales, el perfeccionamiento de las competencias clave y de los criterios de evaluación asociados a dicha actividad.

**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.

Para ello es necesario que describamos con detalle cada uno de los criterios que vamos a valorar y los distintos niveles de logro en relación a ellos. A continuación, se indican las rúbricas que se emplearán:

	Código	Aspecto a evaluar
	RUB-01	Rúbrica para evaluar los informes de prácticas
	RUB-02	Rúbrica para evaluar el trabajo en el laboratorio
	RUB-03	Rúbrica para evaluar trabajos monográficos y exposiciones orales





	RUB-04	Rúbrica para evaluar las pruebas prácticas de laboratorio
	RUB-05	Rúbrica con niveles de logro de criterios de evaluación

### 11.3.2. 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 2019/2021, 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 activa por parte del profesorado y el resto del grupo de alumnos encaminada a tres propósitos básicos:

- Que el propio alumno sea consciente del desarrollo de su propio aprendizaje en la empresa colaboradora y pueda relacionarlo con los módulos y cualificaciones profesionales del título de Técnico Superior en 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 como 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 2019 a 2021.**
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.
6. **Entrevistas con los tutores laborales:** en las visitas de seguimiento en la empresa y en comunicaciones virtuales para verificar la información recogida en los puntos 2, 3, 4 y 5 anteriores.

### 11.3.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS EMPLEADOS

En las tablas I, II y III se indican el peso de cada resultado de aprendizaje, el peso de cada criterio de evaluación y el de los instrumentos empleados para valorar el grado de logro alcanzado en cada criterio de evaluación.

## 12. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### Pruebas escritas:

- Serán evaluadas de 0 a 10 cada una de las preguntas de las pruebas escritas de la evaluación.
- Cada pregunta de la prueba escrita irá asociada a uno o varios criterios de evaluación.

### Informe de Prácticas:

- Una vez finalizada la práctica en el laboratorio, el alumnado dispondrá de una semana para entregar el informe correspondiente a través de la plataforma virtual o por correo electrónico. Si pasado este tiempo no es entregado, verá reducida su calificación pudiendo alcanzar una calificación máxima de 5 puntos en ese informe.
- La evaluación de cada informe de prácticas será realizada conforme a la rúbrica que a tal fin ha sido elaborada (RUB-01), obteniendo para cada uno de ellos una nota de 0 a 10.
- Cada uno de los informes de prácticas irá asociado a uno o varios criterios de evaluación.
- Una vez corregido por el profesor, el informe se pondrá a disposición de cada alumno/a para que pueda revisar las deficiencias detectadas en el mismo.
- No se aceptará ningún informe si la práctica no ha sido realizada.





- Si durante el trimestre correspondiente no se realiza alguna práctica por la no asistencia a clase, se podrán recuperar dicha/s práctica/s el día fijado por el profesorado, que coincidirá con alguna sesión previa a la evaluación y se entregará el informe/ correspondiente/s al día siguiente de ser realizados, para que su calificación pueda ser tenida en cuenta en dicha evaluación.
- El alumnado deberá realizar todas las prácticas de laboratorio propuestas y entregar todos los informes de prácticas que hayan sido fijados.
- Aquellos/as alumnos/as que no hagan entrega de los informes de prácticas establecidos deberán someterse a un examen práctico.

#### **Trabajo en el Laboratorio:**

- Se calificará mediante observación directa, la destreza en el laboratorio de cada alumno/a, obteniendo una nota numérica de 0 a 10, haciendo uso de la rúbrica RUB-02.
- 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.
- El alumnado que no haya realizado todas las prácticas que se han establecido para el curso, deberá someterse una prueba práctico 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 en parejas y/o en pequeños grupos un trabajo y exposición del mismo 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 (RUB-03).

**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 fotocopiados de la totalidad de la materia impartida, 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.

## **12.1. CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN PARA EL ALUMNADO DE LA MODALIDAD PRESENCIAL**

### **12.1.1. CALIFICACIÓN DE CADA EVALUACIÓN**

- La nota de cada evaluación será la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada uno de los criterios de evaluación trabajados hasta el momento de la evaluación, los cuales serán calificados de 0 a 10.





- Para obtener la calificación de cada evaluación se hará uso de las tablas que se muestran en tablas I, II y III de las páginas 38 a 43 de la presente programación. De modo que se obtendrá una calificación para cada criterio de evaluación, una para cada resultado de aprendizaje y la calificación de cada evaluación.
- La nota de cada evaluación será un número entero entre 1 y 10, para lo cual se redondeará la cifra obtenida al aplicar los porcentajes establecidos, al número natural más próximo a dicho resultado (se aplicará el criterio de redondeo de que si la cifra a eliminar es 5 o mayor que 5 a la cifra inmediatamente anterior se le suma 1; si la cifra a eliminar es menor de 5, la cifra inmediatamente anterior se mantendrá).
- Los exámenes, prácticas de laboratorio, informes de prácticas o trabajos monográficos no realizados, tendrán la calificación de cero.
- El alumnado deberá entregar los informes de prácticas en formato digital.
- Se realizará, al menos, una prueba teórico-práctica de cada evaluación.
- Antes de cada sesión de evaluación se podrá realizar una sesión de recuperación de prácticas.
- El alumnado que no haya superado el módulo dispondrá del mes de junio para recuperar aquellos aprendizajes no adquiridos.

Debido a que se trata de un módulo de carácter transversal, hay ciertos criterios de evaluación que serán trabajados de forma continua a lo largo de todo el curso. Por otro lado, dependiendo de la unidad de trabajo en la que nos encontremos, cada criterio se evaluará haciendo uso de uno o varios instrumentos que pueden diferir de un trimestre a otro.

Por ello, en las tablas siguientes se resume cómo se evaluará el grado de logro alcanzado en cada uno de los criterios de evaluación. Tal y como establece la orden de 29 de septiembre de 2010 la evaluación deberá ser continua, de ahí que en cada evaluación se analice el nivel de adquisición de los criterios de evaluación del módulo.





Tabla I. Obtención de la calificación en la primera evaluación

	RA		CE		Instrumentos				
	Nº	%	Letra	%	Prueba escrita (%)	Informes de prácticas (%)	Trabajo en el laboratorio (%)	Trabajo monográfico (%)	Prueba práctica (%)
-PRIMERA EVALUACIÓN	1	25	1a	15	100	-	-	-	-
			1b	10	100	-	-	-	-
			1c	5	-	-	-	100	-
			1d	5	-	-	-	100	-
			1e	5	100	-	-	-	-
			1f	-	-	-	-	-	-
			1g	25	-	-	-	10	90
			1h	-	-	-	-	-	-
			1i	15	20	-	20	60	-
			1j	15	20	-	10	10	60
			1k	-	-	-	-	-	-
			1l	5	100	-	-	-	-
	2	35	2a	5	100	-	-	-	-
			2b	5	20	-	-	-	80
			2c	5	50	-	20	30	-
			2d	10	100	-	-	-	-
			2e	15	-	-	20	80	-
			2f	5	-	-	-	100	-
			2g	30	10	15	5	70	-
			2h	-	-	-	-	-	-
			2i	25	-	20	10	10	60
	3	20	3a	15	70	15	15	-	-
			3b	10	60	10	10	20	-
			3c	10	60	10	10	20	-
			3d	20	100	-	-	-	-
			3e	20	100	-	-	-	-
			3f	5	-	-	100	-	-
			3g	10	70	-	15	15	-
			3h	5	-	-	100	-	-
			3i	5	90	-	10	-	-
	4	0	4a	-	-	-	-	-	-
			4b	-	-	-	-	-	-
			4c	-	-	-	-	-	-
			4d	-	-	-	-	-	-
			4e	-	-	-	-	-	-
			4f	-	-	-	-	-	-
			4g	-	-	-	-	-	-
			4h	-	-	-	-	-	-





Tabla II (Continuación). Obtención de la calificación en la primera evaluación

	RA		CE		Instrumentos				
	Nº	%	Letra	%	Prueba escrita (%)	Informes de prácticas (%)	Trabajo en el laboratorio (%)	Trabajo monográfico (%)	Prueba práctica (%)
PRIMERA EVALUACIÓN	5	20	5a	-	-	-	-	-	-
			5b	-	-	-	-	-	-
			5c	5	-	-	100	-	-
			5d	-	-	-	-	-	-
			5e	-	-	-	-	-	-
			5f	-	-	-	-	-	-
			5g	-	-	-	-	-	-
			5h	5	-	-	100	-	-
			5i	-	-	-	-	-	-
			5j	90	95	-	5	-	-
	6	0	6a	-	-	-	-	-	-
			6b	-	-	-	-	-	-
			6c	-	-	-	-	-	-
			6d	-	-	-	-	-	-
			6e	-	-	-	-	-	-
			6f	-	-	-	-	-	-
			6g	-	-	-	-	-	-
			6h	-	-	-	-	-	-

Tal y como indica la ORDEN de 29 de septiembre de 2010, la evaluación de los resultados de aprendizaje del alumnado deberá ser continua, de modo que en la calificación proporcionada al alumnado para la segunda evaluación se tendrá en cuenta el grado de logro alcanzado en los criterios de evaluación desde el comienzo del curso hasta la fecha de la evaluación.





Tabla III. Obtención de la calificación en la segunda evaluación

	RA		CE		Instrumentos				
	Nº	%	Letra	%	Prueba escrita (%)	Informes de prácticas (%)	Trabajo en el laboratorio (%)	Trabajo monográfico (%)	Prueba práctica (%)
SEGUNDA EVALUACIÓN	1	15	1a	10	100	-	-	-	-
			1b	10	100	-	-	-	-
			1c	5	30	30	-	40	-
			1d	5	30	30	-	40	-
			1e	5	100	-	-	-	-
			1f	-	-	-	-	-	-
			1g	20	-	-	-	10	90
			1h	5	80	20	-	-	-
			1i	15	20	20	20	40	-
			1j	15	20	-	10	10	60
			1k	5	-	100	-	-	-
			1l	5	100	-	-	-	-
	2	20	2a	5	100	-	-	-	-
			2b	10	10	10	50	10	30
			2c	10	10	50	30	10	10
			2d	10	100	-	-	-	-
			2e	10	-	-	20	80	-
			2f	5	-	-	-	100	-
			2g	30	10	15	5	70	-
			2h	5	-	50	50	-	-
			2i	15	-	20	10	10	60
	3	15	3a	15	70	15	15	-	-
			3b	10	60	10	10	20	-
			3c	10	60	10	10	20	-
			3d	20	100	-	-	-	-
			3e	20	100	-	-	-	-
			3f	5	-	-	100	-	-
			3g	10	70	-	15	15	-
			3h	5	-	25	75	-	-
			3i	5	60	30	10	-	-
	4	20	4a	15	50	50	-	-	-
			4b	15	70	30	-	-	-
			4c	15	-	80	20	-	-
			4d	10	-	-	30	70	-
			4e	15	-	-	30	-	70
			4f	10	30	30	15	-	25
			4g	5	-	-	30	-	70
			4h	15	-	100	-	-	-





Tabla IV (Continuación). Obtención de la calificación en la segunda evaluación

	RA		CE		Instrumentos				
	Nº	%	Letra	%	Prueba escrita (%)	Informes de prácticas (%)	Trabajo en el laboratorio (%)	Trabajo monográfico (%)	Prueba práctica (%)
SEGUNDA EVALUACIÓN	5	20	5a	10	100	-	-	-	-
			5b	5	100	-	-	-	-
			5c	5	-	10	50	-	40
			5d	5	100	-	-	-	-
			5e	20	30	30	15	-	25
			5f	20	30	30	15	-	25
			5g	5	100	-	-	-	-
			5h	5	-	10	50	-	40
			5i	15	-	90	-	-	10
			5j	10	100	-	-	-	-
	6	10	6a	5	100	-	-	-	-
			6b	5	100	-	-	-	-
			6c	10	-	75	25	-	-
			6d	20	30	50	20	-	-
			6e	20	-	80	20	-	-
			6f	20	-	80	20	-	-
			6g	5	-	20	80	-	-
			6h	15	-	100	-	-	-

La calificación correspondiente a la tercera evaluación aunará los resultados obtenidos a lo largo del curso, de modo que nos servirá para analizar la medida en la cual cada alumno/a ha alcanzado los criterios de evaluación fijados para este módulo.

Del examen de estos resultados podremos determinar qué criterios de evaluación debe recuperar el alumnado durante el mes de junio.





Tabla V. Obtención de la calificación en la tercera evaluación

	RA		CE		Instrumentos				
	Nº	%	Letra	%	Prueba escrita (%)	Informes de prácticas (%)	Trabajo en el laboratorio (%)	Trabajo monográfico (%)	Prueba práctica (%)
TERCERA EVALUACIÓN	1	15	1a	10	40	-	-	60	-
			1b	10	70	-	-	30	-
			1c	5	20	40	-	40	-
			1d	5	20	40	-	40	-
			1e	5	20	-	40	40	-
			1f	5	-	-	-	100	-
			1g	15	-	-	-	30	70
			1h	5	50	20	15	15	-
			1i	15	20	20	20	40	-
			1j	15	10	-	20	40	30
			1k	5	-	50	-	50	-
			1l	5	30	-	20	50	-
	2	15	2a	5	40	-	-	60	-
			2b	10	10	10	30	30	20
			2c	10	10	35	20	25	10
			2d	10	80	-	-	20	-
			2e	10	-	-	20	80	-
			2f	5	10	15	5	70	-
			2g	30	10	15	5	70	-
			2h	5	-	30	50	20	-
			2i	15	-	20	10	30	30
	3	15	3a	15	60	15	15	10	-
			3b	10	40	10	10	40	-
			3c	10	40	10	10	40	-
			3d	20	75	-	-	25	-
			3e	20	75	-	-	25	-
			3f	5	-	-	100	-	-
			3g	10	50	-	15	35	-
			3h	5	-	20	80	-	-
			3i	5	40	30	10	20	-
	4	20	4a	15	40	40	-	20	-
			4b	15	50	30	-	20	-
			4c	15	-	60	20	20	-
			4d	10	-	-	30	70	-
			4e	15	-	-	40	-	60
			4f	10	30	20	10	15	25
4g			5	-	-	40	-	60	
4h			15	-	60	-	40	-	





Tabla VI (Continuación). Obtención de la calificación en la tercera evaluación

	RA		CE		Instrumentos				
	Nº	%	Letra	%	Prueba escrita (%)	Informes de prácticas (%)	Trabajo en el laboratorio (%)	Trabajo monográfico (%)	Prueba práctica (%)
TERCERA EVALUACIÓN	5	20	5a	10	90	-	-	10	-
			5b	5	90	-	-	10	-
			5c	5	-	5	50	5	40
			5d	5	90	-	-	10	-
			5e	20	30	15	15	15	25
			5f	20	30	15	15	15	25
			5g	5	90	-	-	10	-
			5h	5	-	-	100	-	-
			5i	15	-	45	-	45	10
			5j	10	100	-	-	-	-
	6	15	6a	5	90	-	-	10	-
			6b	5	90	-	-	10	-
			6c	10	-	45	25	30	-
			6d	20	30	25	20	25	-
			6e	20	-	40	20	40	-
			6f	20	-	40	20	40	-
			6g	5	-	10	90	-	-
			6h	15	-	50	-	50	-

### 12.1.2. CALIFICACIÓN FINAL ALUMNADO

La nota de la evaluación final será la obtenida mediante el uso de la tabla de la página anterior, de modo que nos reflejará el resultado de la evaluación continua del alumnado a lo largo del curso.

Si la nota final de mayo es inferior a 5 el alumno deberá realizar las actividades de recuperación que fije el profesorado y que tendrán como misión facilitar que el alumno/a logre un nivel adecuado en los criterios de evaluación correspondientes a los resultados de aprendizaje que no hubiere alcanzado durante el curso.





## 12.2. CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN PARA EL ALUMNADO DE LA MODALIDAD DUAL

### 12.2.1. CALIFICACIÓN DE LA PRIMERA Y SEGUNDA EVALUACIÓN

Durante el período de iniciación que abarca la primera y casi la totalidad de la segunda evaluación (hasta el día 2 de marzo) 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 evaluación serán los mismos.

Por lo tanto, la calificación de la primera y segunda evaluación se obtendrá (al igual que para los alumnos de la modalidad presencial) haciendo uso de las tablas I y II de las páginas 38 a 41 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.

### 12.2.2. CALIFICACIÓN DE LA TERCERA EVALUACIÓN

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

Durante este período se observará la evolución en el nivel de logro alcanzado en los criterios de evaluación y la calificación alcanzada corresponderá con la obtenida del uso de la tabla II de la presente programación.

### 12.2.3. CALIFICACIÓN FINAL DEL ALUMNADO

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

- Evaluación en el centro educativo (65%) calculada haciendo uso de las ponderaciones que figuran en la tabla III de la presente programación.
- Evaluación en el centro laboral (35%): Se tendrá en cuenta únicamente en la evaluación final de junio, de modo que en esta evaluación será cuando se realice la ponderación de las dos calificaciones.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EN LA ENTIDAD COLABORADORA (SOBRE UN TOTAL DEL 35 % DE LA CALIFICACIÓN TOTAL DEL MÓDULO)

Según viene recogido en el proyecto de formación profesional dual el alumnado continuará la formación específica en la empresa a partir del 2 de marzo y hasta el 23 de junio de 2019, es decir, durante el tercer trimestre del curso, teniendo formación específica en el centro educativo cada 7 días en la que se realizarán entre otras actividades entrevistas personalizadas y exposiciones orales del alumnado. En dichas entrevistas se irá completando la ficha de actividades que ofreceremos a la empresa y se revisará el cuaderno del alumno, así como el documento de apoyo para la visita a la empresa (**cuestionario de autoevaluación**).

En la calificación media del primer y segundo trimestre solamente tendremos en cuenta la evaluación del centro educativo, de modo que en vez de lo señalado como 65 % será tenido en cuenta el 100% de la calificación obtenida en los aspectos contemplados en dicho apartado.





Sin embargo, para la evaluación final, se tendrá en cuenta este 35 % que comentamos en este apartado distribuido de la siguiente forma:

- 15 % Evaluación de las competencias evaluadas por la empresa.
- 10 % Evaluación de las exposiciones orales sobre la formación de cada alumno en cada uno de los días previsto, salvo el último día que se valorará como exposición final y a la que se le dará un 10 % de la nota final.

Para que el alumno obtenga una calificación positiva en la formación de la empresa la nota global de estos apartados debe ser superior o igual a cinco.

La calificación de la empresa se tomará para determinar la nota final del módulo pero no entrará en las notas parciales trimestrales.

Para que el alumno obtenga una calificación positiva en la formación de la empresa la nota global debe ser superior o igual a cinco y no tener más de un 20% de faltas de asistencia a la empresa.

### 12.3. RECUPERACIÓN

El alumnado que obtenga una calificación negativa al finalizar el tercer trimestre, deberá continuar asistiendo a clase durante el período de recuperación (junio). Al finalizar este período habrá una prueba escrita y una prueba de carácter práctico en el laboratorio donde cada alumno recuperará la parte pendiente bien sea teórica, práctica o ambas.

#### 12.3.1. MEJORA DE LA CALIFICACIÓN

El alumnado que supere el módulo en las evaluaciones parciales podrá utilizar el periodo de junio para subir nota. Para ello deberá superar una prueba escrita y otra práctica al finalizar el periodo, que serán específicas para tal finalidad, y a las cuales se les aplicará los siguientes porcentajes. En ella el alumno/a podrá demostrar que ha alcanzado un nivel de logro superior en los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje.

	Prueba escrita	55 %
	Prueba práctica de laboratorio	45 %

### 12.4. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

La evaluación es un instrumento que nos va a permitir mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, al final de cada trimestre y al finalizar el curso, se llevará a cabo un proceso de análisis que nos permita determinar qué aspectos debemos modificar de esta programación didáctica:

- Grado de cumplimiento de la programación.
- Dificultades encontradas en la adecuación de los contenidos del módulo a las características del alumnado.
- Idoneidad de la metodología empleada.
- Validez de los criterios e instrumentos de evaluación.
- Utilidad de las actividades complementarias.
- Aportación de las medidas de tratamiento de la diversidad.





- Valoración cualitativa de los resultados obtenidos, análisis de causas, obtención de conclusiones, establecer medidas correctoras y seguimiento de las medidas propuestas. En este apartado debemos observar:
  - El rendimiento académico del alumnado.
  - Grado de consecución de los objetivos propuestos.
  - Grado de dificultad de los contenidos planteados.
  - Idoneidad de las prácticas de laboratorio.
  - Utilidad de los materiales y recursos.
  - Modificaciones a realizar en la planificación del curso.
  - Actividades realizadas en las empresas por los/as alumnos/as de la modalidad Dual y adecuación de las mismas para facilitar que el alumnado mejore los niveles de logro de los criterios de evaluación.

Con objeto de recabar toda esta información se llevarán a cabo:

- Reuniones del equipo educativo.
- Reuniones con alumnos/as.
- Reuniones con las entidades colaboradoras.
- Cuestionarios anónimos para el alumnado.
- Cuestionarios a entidades colaboradores.

## 13. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

### 13.1. CONCEPTO

El aula supone un fiel reflejo de la diversidad de las personas de nuestro entorno, tal es así que podemos asegurar que no tenemos dos alumnos/as iguales por lo que nunca deberemos considerar el aula como un grupo uniforme, sino como la unión de diversidades.

Por atención a la diversidad se entiende el conjunto de medidas y actuaciones que tienen por finalidad **adecuar nuestra actividad docente** para prevenir y dar respuesta a las necesidades temporales o permanentes de nuestro alumnado, que vendrán motivadas por las diferencias de capacidades, necesidades, intereses, ritmos de aprendizaje, situaciones sociales y culturales, etc. de los mismos.

Desde nuestra posición de docentes deberemos establecer las medidas oportunas para que todo alumno/a, independientemente de sus circunstancias personales, sociales, culturales o de cualquier otra índole, pueda desarrollarse personal y profesionalmente, asumiendo esta diversidad como una **fuentes de enriquecimiento** para el grupo.

### 13.2. PRINCIPIOS

La intervención educativa deberá centrarse en los principios de:

- Individualización.
- Inclusión.
- Normalización.
- Flexibilización.





### 13.3. LEGISLACIÓN

En la actualidad existen numerosas referencias legislativas que ponen énfasis en la equidad y el tratamiento de la atención a la diversidad:

- Artículo 19.1 de la **LEY ORGÁNICA 8/2013**, de 9 de diciembre, -LOMCE- para la mejora de la calidad educativa.
- Artículo 48.3 de la **LEY 17/2007**, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.
- **Orden de 25 de julio de 2008**, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía.
- **Instrucciones de 8 de marzo de 2017**, de la Dirección General de Participación y Equidad, por las que se actualiza el Protocolo de Detección, Identificación del Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo y Organización de la Respuesta Educativa.

### 13.4. GRUPOS

El artículo 71 de la LOMCE agrupa al alumnado que va a requerir una atención educativa diferente a la ordinaria en aquellos con las siguientes características:

1. Necesidades Educativas Especiales (NEE).
2. Dificultades de aprendizaje.
3. Trastornos con Déficit de Atención y/o hiperactividad (TDAH).
4. Altas capacidades intelectuales.
5. Incorporación tardía.
6. Condiciones personales o de historia escolar o familiar.

### 13.5. ESTRATEGIAS GENERALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Con el objetivo de lograr una acción educativa coherente, se mantendrá una estrecha colaboración con el Departamento de Orientación y con el resto de profesores que conforman el equipo educativo de este grupo. Entre las medidas a llevar a cabo tendremos:

- Realizar una exhaustiva **Evaluación Inicial** del alumnado donde se recabará información y se tomarán decisiones sobre las incidencias o hechos puntuales que afecten al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Reuniones con tutores** para detectar nuevos casos de necesidades educativas que no se hayan contemplado anteriormente.
- Agrupamientos flexibles.
- Uso de métodos de **Aprendizaje Cooperativo**.
- **Adaptaciones de acceso**: medidas organizativas y eliminación de barreras arquitectónicas.

### 13.6. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

#### 13.6.1. ALUMNADO DE INCORPORACIÓN TARDÍA

La incorporación tardía y paulatina del alumnado a ese ciclo supone un problema que se ha visto acrecentado en los últimos dos cursos escolares con la entrada en vigor de la Orden de 1 de junio de 2016. A continuación, se muestran las necesidades que presentan estos alumnos, los cuales llegan a acumular, en algunos casos, retrasos de hasta 10 semanas con respecto al comienzo de estos estudios:

- Desmotivación por la dificultad para alcanzar los conocimientos que ya han adquirido sus compañeros, que repercute en numerosos casos de abandono.
- Problemas de adaptación a la dinámica del ciclo.





- Necesidad de integrarse a un grupo ya consolidado.
- Requieren la atención personalizada del profesorado, que a su vez debe dar respuesta a las necesidades del resto de alumnos/as.

## **14. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

### **14.1. EN RELACIÓN A LA COHERENCIA ENTRE EL CURRÍCULO Y LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

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

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

### **14.2. EN RELACIÓN A LA ADECUACIÓN Y VALIDEZ DE LOS ELEMENTOS CURRICULARES**

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

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

Si no se han conseguido los niveles esperados se analizará por qué y se propondrán las necesidades, modificaciones y/o adaptaciones que intenten mejorar los resultados.

## **15. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

**En el aula:** En las primeras semanas de curso se dedicará un día de clase a exponer detalladamente los contenidos esenciales de la programación. Se incidirá especialmente en los criterios de evaluación y calificación. El alumnado dispondrá de un resumen de la programación en la plataforma virtual, con los contenidos de la exposición. Asimismo, el alumnado asistente firmará haber recibido esta información. El alumnado que se incorpora en otras fases de adjudicación, será informado del mismo modo.

**A la comunidad educativa:** De acuerdo con el Proyecto Educativo de Centro, esta programación será publicada íntegramente en la página web del IES N°1 Universidad Laboral de Málaga.

## **16. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO**

A continuación, se desarrollan los objetivos, competencias, contenidos, criterios de evaluación y las actividades de cada una de las catorce unidades de trabajo que componen esta programación.





U. T. 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA			1ª EVALUACIÓN		5 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
5 2	c, h, j c	5	1a, 1c, 1e	c, s	c, d, ñ, o, q		
Contenidos de la unidad de trabajo							
Sustancias y mezclas. Elementos y compuestos. Estructura del átomo. La tabla periódica. Moléculas e iones. Fórmulas químicas. Átomo gramo. Peso molecular. Reacciones químicas. Ajuste de reacciones, cálculos estequiométricos, rendimiento			Preparación de disoluciones y mezclas. Tipos. Expresión de concentraciones. Sustancias patrón. Indicadores. Normalización de reactivos. Valoración de disoluciones.				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Test de ideas previas. Ajuste de reacciones químicas. Resolución de problemas de equilibrio químico. Resolución de problemas de cálculo de disoluciones. Diferencias entre patrón primario y secundario.		Medida de masas y volúmenes. Diferencias entre material aforado y graduado. Preparación de disoluciones de sólido en líquido y líquido en líquidos. Riesgos y medidas preventivas en la preparación de disoluciones.		Preparación de disoluciones sólido-sólido. Problemas de cálculo de disoluciones graduados en dificultad. Regla de mezclas para preparación de disoluciones.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
2 5	c j	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
-	-	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
2 5	c c, h, j	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
-	-	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
-	-	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 2: FORMULACIÓN INORGÁNICA			1ª EVALUACIÓN		8 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
5	j	5	1a, 1c, 1e, 1f, 1h	r	ñ, o q		
Contenidos de la unidad de trabajo							
Valencia y números de oxidación. Sustancias elementales. Combinaciones binarias con hidrógeno.			Combinaciones binarias del oxígeno. Sales binarias. Compuestos ternarios				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Test de ideas previas para analizar la situación de partida del alumnado y establecer las necesidades formativas. Conocer la utilidad de los números de oxidación para la formulación. Nombrar y formular sustancias elementales, hidruros, óxidos, sales binarias y compuestos ternarios.		Problemas de formulación según normas IUPAC, Stock y tradicional. Gamificación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario con Kahoot.</li> <li>• <a href="http://www.educa3d.com/cs/aformular/">www.educa3d.com/cs/aformular/</a></li> </ul>		Repaso de formulación Elaboración de esquemas y resúmenes. Cuestionarios de repaso.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
5	j	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
-	-	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
-	-	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
-	-	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
-	-	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 3: GESTIÓN DE LA CALIDAD			1ª EVALUACIÓN		10 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
1 2	a, b, e, i, j, l c, e, i	1 2	1a, 1c, 1f, 1g, 1h, 4	d, p, r, t	d, ñ, o, q, s		
Contenidos de la unidad de trabajo							
Evolución de los sistemas de gestión de la calidad. Normalización de los sistemas de gestión de la calidad. Buenas prácticas de laboratorio Buenas prácticas de fabricación.			Evaluación de conformidades: auditorías, certificación y acreditación. Documentación de los sistemas de gestión de la calidad. Trazabilidad. Verificación y calibración.				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Test de ideas previas. Adaptar lo establecido en el tema a situaciones de vida real del alumnado. Valorar la importancia de ser estricto en el cumplimiento del sistema de gestión de la calidad.		Diferenciar entre conceptos de auditoría, acreditación y certificación. Ventajas de los sistemas de gestión de la calidad. Calibrado de equipos de laboratorio. Elaboración de PNT de calibrado de equipos de laboratorio.		Gestionar la documentación generada en un sistema de gestión de la calidad (calibrado de equipos). Valorar la importancia de la instauración de un sistema de gestión de la calidad.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
1 2	a, b, e, i, l c	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
-	-	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
1 2	i, j c, e, i	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
1 2	i, j c, e, i	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
-	-	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 4: CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD			1ª EVALUACIÓN		8 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
1	g, j	1	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	d, p, r, t	d, ñ, o, q, s		
2	b, i	2					
Contenidos de la unidad de trabajo							
Variabilidad y estadística. Parámetros y estadísticos. Estadístico de posición. Estadísticos de centralización.			Precisión y exactitud. Medidas de dispersión o variabilidad. Intervalo de confianza. Criterios de rechazo de datos de una serie.				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Test de ideas previas sobre nociones de estadística. Test de ideas previas sobre uso de hojas de cálculo. Análisis de la importancia de la gestión de la calidad sobre la competitividad de las empresas. Diferenciación entre precisión y exactitud. Iniciación al uso de hojas de cálculo.		Cálculo de estadísticos con calculadora y mediante hojas cálculos. Relaciones de problemas. Uso de hojas cálculo para determinar la aceptación o rechazo de datos en el laboratorio.		Elaboración de hojas de cálculo para el tratamiento integral de los datos. Llevar a cabo razonamientos fundamentados sobre las posibles causas de las anomalías detectadas.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
1	j	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
-	-	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
-	-	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
1 2	g i	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
1 2	g, j b, i	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 5: MÉTODOS DE CONTROL DE LA CALIDAD			1ª EVALUACIÓN		4 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
1	c, d, j	1	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	d, p, r, t	d, ñ, o, q, s		
2	a, b, g, i	2					
Contenidos de la unidad de trabajo							
Control por atributos y por variables. Gráficos de control. Tipos. Límite de control. Variabilidad de los procesos. Controles a realizar			Gráficos de control por atributos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Gráficos tipo p</li> <li>Gráficos tipo np</li> <li>Gráficos c y u</li> </ul> Gráficos de control por variables (Gráficos X-R)				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Test de ideas previas. Inculcar la importancia de los gráficos de control para la gestión y mejora de la calidad de un proceso productivo y/o de análisis en un laboratorio.		Resolución de problemas. Elaboración de gráficos de control por atributos y por variables. Análisis de los datos de un proceso para seleccionar el gráfico de control idóneo para e del evaluar el proceso.		Identificar factores que se deben controlar durante la elaboración de un producto determinado (control por atributos y por variables).		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
1 2	j a, b, g	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
-	-	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
-	-	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
1 2	c, d, j g, i	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
-	-	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 6: PLAN DE MUESTREO			1ª EVALUACIÓN		5 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
2 3	a, b, c, d, e, f, g, i a, b, c, g	3	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	c, d, h, p, t	d, ñ, o, q, s		
Contenidos de la unidad de trabajo							
Plan de muestreo. Puntos de muestreo. Tipos de muestreo. Objetivo de la toma de muestras. Muestreo de aceptación.			Nivel de calidad aceptable. Registro de muestras. Etiquetado de muestras. Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de muestras. Determinación del tamaño de muestras.				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Test de ideas previas. Lluvia de ideas. Establecer los objetivos de la toma de una muestra real. Cálculo del tamaño y número de muestras.		Relaciones de problemas. Práctica de laboratorio. Simulación de un proceso de muestreo de aceptación por atributos. Elaboración de informe de resultados de muestreo de aceptación. Elaboración de mapa conceptual de unidad de trabajo.		Relaciones de problemas. Elaboración de esquemas. Elaboración e interpretación de gráfico de control.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
2 3	a, d, c, d a, b, c, g	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
2 3	g a, b, c	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
2 3	g a, b, c	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
2 3	e, f b, c, g	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
-	-	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 7: TOMA DE MUESTRAS			1ª EVALUACIÓN		3 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
3	a, d, e, f, g, h, i	3	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	c, d, h, p, t	d, ñ, o, q, s		
Contenidos de la unidad de trabajo							
Toma de muestras de sólidos en estático y en movimiento. Equipos para la toma de muestras líquidos en estático y en movimiento. Toma de muestra de gases (captación activa y pasiva) Equipos para la toma de muestras gaseosas.			Equipos para la toma de muestras gaseosas basados en separaciones difusionales. Parámetros de medida in situ. Separaciones mecánicas de componentes de muestra líquida. Reducción del tamaño de muestras. Homogenización de muestras.				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Test de ideas previas. Identificación de equipos para la toma de muestras de sólidos, líquidos y gases.		Cuestionarios con Kahoot. Toma de muestras. Operaciones de separación mecánica para separar los componentes de una muestra líquida.		Elaboración de cuestionarios. Confección de mapas conceptuales.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
3	d, e, i	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
-	-	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
3	a, f, g, h, i	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
-	-	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
-	-	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 8: PRUEBAS FÍSICO-QUÍMICAS			2ª EVALUACIÓN		15 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
2	b, c, h	2	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	c, h, p, r, s, t	c, d, h, ñ, o, q, s		
3	h, i	3					
4	a, b, c, d, e, f, g, h	4					
Contenidos de la unidad de trabajo							
Variables fisicoquímicas. Precisión y exactitud de las medidas. Unidades de medida. Equipos para medida de propiedades fisico-químicas.			Determinación de densidad. Determinación de la viscosidad. Determinación de puntos de fusión Ensayos organolépticos de muestras.				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Cuestionarios para detectar ideas previas de alumnado. Repaso de conceptos básicos: sistema internacional de unidades, cambio de unidades, precisión y exactitud. Relaciones de problemas de cálculo de densidades para repasar conceptos e ideas previas.		Equipos para la medida de propiedades fisicoquímicas. Prácticas de determinación de densidad. Prácticas de determinación de la viscosidad. Prácticas de determinación del punto de fusión. Prácticas de estudios organolépticos de suelos. Elaboración de informes técnicos de resultados.		Aplicaciones de los ensayos fisico-químicos. Selección del método de análisis más adecuado a cada caso.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
2 4	b, c a, b, e	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
2 3 4	b, c, h h, i a, b, c, f, h	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
2 3 4	b, c, h h, i c, d, e, f, g	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
4	d	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
4	e, f, g, h	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 9 PRUEBAS FÍSICAS			2ª EVALUACIÓN		5 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
2	b, c, h	5	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	c, h, p, r, s, t	c, d, h, ñ, o, q, s		
3	h, i						
4	a, b, c, e, f, g, h						
Contenidos de la unidad de trabajo							
Metrología dimensional. Uso de calibre, tornillo micrométrico y reloj comparador. Propiedades mecánicas de sólidos. Equipos para la determinación de propiedades físicas.			Procedimientos normalizados de ensayos. Interpretación de resultados. Medidas de seguridad en los ensayos físicos.				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Cuestionarios de ideas previas. Descripción de propiedades físicas. Análisis granulométrico.		Relaciones de problemas. Prácticas de metrología dimensional. Práctica de determinación de dureza. Test de friabilidad y abrasión.		Mapas conceptuales. Trabajos monográficos de interpretación de la normativa.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
2 4	b, c a, b, e	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
2 3 4	b, c, h h, i a, b, c, f, h	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
2 3 4	b, c, h h, i c, e, f, g	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
-	-	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
4	e, f, g, h	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 10: MÉTODOS CLÁSICOS DE ANÁLISIS QUÍMICO DE MUESTRAS			2ª EVALUACIÓN		15 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
2	b, c, h	2	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	c, h, p, r, s, t	c, d, h, ñ, o, q, s		
3	h, i	3					
5	a, b, c, d, e, g, h, i, j	5					
Contenidos de la unidad de trabajo							
Técnicas analíticas. Criterios de selección. Procedimiento de ensayo y equipos. Sustancias patrón. Indicadores. Métodos volumétricos de análisis. Tipos. Aplicaciones. Métodos gravimétricos de análisis. Tipos. Aplicaciones. Identificación compuestos orgánicos. Análisis elemental y funcional orgánico. Técnicas generales de manipulación y limpieza de materiales en el laboratorio.			Acondicionamiento de la muestra. Realización de análisis químico cuantitativo: volumetría y gravimetría. Uso de Procedimientos normalizados. Trazabilidad e interpretación de resultados. Aplicación de normas de seguridad y protección ambiental. Valoración de la importancia del análisis químico.				
ACTIVIDADE	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Cuestionarios de ideas previas. Factorización de disoluciones. Realización de problemas de cálculos volumétricos y gravimétricos.		Volumetrías ácido-base Volumetrías redox Gravimetrías		Análisis de una muestra real. Elaboración de mapa conceptual de los contenidos del tema. Relaciones de problemas adicionales.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
2 5	b, c a, b, d, e, g, j	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
2 3 5	b, c, h h, i c, e, h, i	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
2 3 5	b, c, h h, i c, e, h	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
-	-	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
5	c, e, h, i	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación, de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 11: MÉTODOS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS DE MUESTRAS			2ª EVALUACIÓN		12 horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
1	i	2	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	c, h, p, r, s, t	c, d, h, ñ, o, q, s		
2	b, c, h	3					
3	h, i	5					
5	a, b, c, d, f, g, h, i, j						
Contenidos de la unidad de trabajo							
Análisis instrumental Técnicas electroquímicas Técnicas ópticas Técnicas espectroscópicas y cromatográficas.			Fundamentos de las técnicas de ensayo. Criterios de selección de métodos. Curvas de calibrado. Calibración de instrumentos y de técnicas analíticas.				
ACTIVIDA	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Cuestionario de ideas previas. Calibrado de equipos. Realización de curvas de calibrado.		Prácticas de análisis instrumental de cada una de las técnicas.		Estudio de los parámetros químicos de control durante la fabricación y en el producto terminado. Análisis de muestras por técnicas instrumentales. Procedimiento para validar una técnica analítica.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
2 5	b, c a, b, d, f, g, j	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
1 2 3 5	i b, c, h h, i c, f, h, i	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
1 2 3 5	i b, c, h h, i c, f, h	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
-	-	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
5	c, f, h, i	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 12: CONTROLES MICROBIOLÓGICOS PARA GARANTIZAR LA CALIDAD			2ª EVALUACIÓN	7 horas			
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
1	c, d, f, h, k	1	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	c, h, p, r, s, t	c, d, h, ñ, o, q, s		
2	b, c, h	2					
3	f, g, h, i	3					
6	a, b, c, d, e, f, g, h	6					
Contenidos de la unidad de trabajo							
Controles microbiológicos de aguas y superficies. Selección de medios de cultivo. Recuento de microorganismos.			Estudios antimicrobianos. Estudios biotecnológicos de control de calidad.				
ACTIVIDADES	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Test de ideas previas. Preparación de medios. Selección de medios de cultivo selectivos.		Toma y preparación de muestras de productos biológicos estériles y no estériles (utensilios, envases, técnicas de muestreo, transporte, conservación, preparación de la muestra en el laboratorio).		Análisis de muestras reales. Aplicación de normas de seguridad y de protección ambiental.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
1 2 6	c, d, f b, c a, b, d	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
1 2 3 4	c, d, f, h, k b, c, h h, i c, d, e, f, g, h	Carece de capacidad de razonamiento respecto a CE	Baja capacidad de razonamiento respecto a CE	Capacidad para razonar y reflexionar respecto a CE	Alta capacidad de razonamiento y reflexión relativos a CE	Informes de prácticas	Rúbrica
1 2 3 6	h b, c, h f, g, h, i c, d, e, f, g	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
-	-	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
-	-	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



U. T. 13: CONTROL DE CALIDAD APLICADO A MUESTRAS REALES			3ª EVALUACIÓN		horas		
RA (O. 26/10/15)	CE (O. 26/10/15)	Bloques (O. 26/10/15)	OGE (RD 1147/11)	OGC (O. 26/10/15)	CPPS (O. 26/10/15)		
1	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l	1	1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1h	c, h, p, r, s, t	c, d, h, ñ, o, q, s		
2	a, b, c, d, e, f, g, h, i	2					
3	a, b, c, d, e, f, g, h, i	3					
4	a, b, c, d, e, f, g, h	4					
5	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j	5					
6	a, b, c, d, e, f, g, h	6					
Contenidos de la unidad de trabajo							
Recapitulación de los contenidos trabajados en las unidades anteriores.							
ACT.	Iniciación y Desarrollo		Consolidación y Reflexión		Ampliación y refuerzo		
	Lluvia de ideas. Búsqueda de información.		Establecer puntos de muestreo. Fijar parámetros de control de calidad.		Análisis de muestras aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.		
RA	CE	Niveles de logro				Instrumentos de evaluación	Evidencias
		Bajo (0-4)	Medio (4-6)	Bueno (6-8)	Excelente (8-10)		
-	-	Bajo nivel en conocimientos relativos a CE	Nivel medio en conocimientos relativos a CE	Buen nivel en conocimientos relativos a CE	Dominio fluido de los conocimientos y aplicaciones de los CE	Prueba escrita	Cuestiones
1 2 3 4 5 6	e, h, i, j, k, l b, c, f f, g, h, i d, e, f, g c, e, f, h d, e, f, g	Impericia en la aplicación de los CE	Comete errores en la aplicación de los CE	Habilidad en la aplicación de los CE	Destreza y autonomía en la aplicación de CE	Trabajo en el laboratorio	Rúbrica
1 2 3 4 5 6	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l a, b, c, d, e, f, g, h, i a, b, c, d, e, g, i a, b, c, d, f, h a, b, c, d, e, f, g, i, a, b, c, d, e, f, h	Dificultad para realizar aprendizajes elementales aún con tutorización	Realiza aprendizajes elementales y necesita tutorización	Realiza aprendizajes representativos de forma tutorizada	Es capaz de llevar a cabo aprendizajes de calidad de forma autónoma	Trabajos monográficos y exp. oral	Rúbrica
-	-	Dificultad para aplicar los CE de forma autónoma	Bajo nivel en la aplicación de los CE	Nivel aceptable en la aplicación de los CE	Trabaja de forma autónoma de acuerdo a los CE	Prueba práctica	Rúbrica



## 17. BIBLIOGRAFÍA

### Normativa Educativa:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. 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.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.
- 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.
- DECRETO 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- ORDEN de 26 de octubre de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.
- ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 25 de julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía.
- Instrucciones de 8 de marzo de 2017, de la Dirección General de Participación y Equidad, por las que se actualiza el protocolo de detección, identificación del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y organización de la respuesta educativa.
- 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.
- Instrucciones de 24 de julio de 2013, de la dirección general de innovación educativa y formación del profesorado, sobre la organización y funcionamiento de las bibliotecas escolares de los centros docentes públicos que imparten educación infantil, educación primaria y educación secundaria.

### Normas de carácter técnico y Notas técnicas de prevención:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.





- UNE-EN 13150:2001 Mesas de laboratorio. Dimensiones, requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
- UNE-EN 13792:2003 Código de color de las llaves y válvulas de uso en laboratorios.
- UNE-EN 1089-3:2011 Botellas para el transporte de gas. Identificación de las botellas de gas (excepto de GLP). Parte 3: Código de colores.
- UNE-ISO 2859-1:2012. Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el límite de calidad de aceptación (LCA).
- NTP 433: Prevención del riesgo en el laboratorio. Instalaciones, material de laboratorio y equipos.
- NTP 464: Prevención del riesgo en el laboratorio químico: operaciones básicas.
- NTP 478: Prevención del riesgo en el laboratorio químico: reactividad de los productos químicos (I).
- NTP 479: Prevención del riesgo en el laboratorio químico: reactividad de los productos químicos (II).
- NTP 672: Extracción localizada en el laboratorio
- NTP 725: Seguridad en el laboratorio: almacenamiento de productos químicos.
- NTP 768: Trasvase de agentes químicos: medidas básicas de seguridad.

#### Libros y manuales:

- Cámara, C. et al (2004). Toma y tratamiento de muestras. Ed. Síntesis, Madrid.
- Casas Sabata, J.M. (1997). Técnicas de Laboratorio Químico. 2.1. Operaciones Básicas. Ed. Bruño.
- Casas Sabata, J.M. (1997). Técnicas de Laboratorio Químico. 2.2. Análisis Químico Cualitativo y Cuantitativo. Ed. Bruño.
- Chang, R. (2013). Química. 11ª Edición. Ed. McGraw-Hill.
- Gimeno Sacristán, J.; Pérez Gómez, A. (1985). La enseñanza, su teoría y su práctica. Ed. Akal.
- Gronlund, N.E.; Linn, R.L. (1990). Medición y Evaluación de la enseñanza. 6ª Edición. Ed. McMillan.
- Moreno Ramírez, A.; Hidalgo Morillo-Velarde, C. (2015). Calidad y Seguridad en el Laboratorio. Ed. Síntesis.
- Gutiérrez Pulido, H.; de la Vara Salazar, R. (2013) Control estadístico de la Calidad y seis sigma. 3ª Edición. Ed. McGraw-Hill
- Pérez Almiñana, V.D. (2014). Muestreo y Preparación de la Muestra. Ed. Síntesis.
- Pérez Almiñana, V.D. (2016). Procedimientos de Muestreo y Preparación de la Muestra. Ed. Síntesis.
- Petrucci, R. (2017). Química General. 11ª Edición. Ed. Pearson Educación.
- Rodríguez Alonso, J.J. (2005). Operaciones Básicas de Laboratorio de Química. Ed. Cano-Pina (Ceysa).
- Rodríguez Alonso, J.J. (2014). Muestreo y Preparación de la Muestra. Ed. Cano-Pina, Madrid.
- Sánchez, J.; Villalobos, M. (2010). Tratamiento de los resultados analíticos. Ed. Cano-Pina.
- Sanz, R.; Castellano, F.; Delgado, J. A. (1995). Tutoría y Orientación. Ed. Cedecs.
- Tomás Llorente, A. et al. (2016). Operaciones básicas de laboratorio. Ed. Síntesis.
- Rubinson, K.; Rubinson J. (2001). Análisis Instrumental. Ed. Prentice Hall.
- Christian, G. (2009). Química Analítica. 6ª Edición. Ed. McGraw-Hill.
- Real Farmacopea Española. 5ª edición.
- 

