



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

Departamento Familia Química

Programación didáctica de
OPERACIONES DE ANÁLISIS QUÍMICO

2º de CFGM Operaciones de Laboratorio

Código: 1257

Curso 2019-2020





INDICE

1. Introducción y justificación	4
1.1 Marco legal	4
2. Contexto socioeconómico y cultural del centro	5
2.1 Características del Centro: Contexto Socio-Económico y Cultural.	5
2.2 Recursos Materiales del Centro	6
2.3 Características del alumnado	6
3. Competencia general a alcanzar por el alumnado	6
3.1 Competencias Profesionales, Personales y Sociales.	6
3.2 Competencias Profesionales, Personales y Sociales del módulo	8
4. Objetivos	10
4.1 Objetivos generales del Ciclo Formativo	10
4.2 Objetivos del Módulo (Resultados de aprendizaje)	12
5. Contenidos	13
5.1. Secuenciación de los contenidos, según los bloques temáticos.	15
6. Temporalización	26
7. Metodología	27
7.1 Criterios metodológicos	28
8. Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	28
8.1 Actividades de Iniciación y Motivación	29
8.2 Actividades de Desarrollo	30
8.3 Actividades de Evaluación	30
8.4 Actividades de Ampliación	30
8.5 Actividades de Refuerzo	31
8.6 Actividades Complementarias	31
9. Recursos didácticos	32



10. Atención a los alumno/as con necesidades educativas específicas	32
11. Temas transversales	33
12. Criterios de evaluación	35
13. Procedimientos/Instrumentos de Evaluación	37
13.1 Procedimientos e instrumentos de Evaluación.	37
14. Criterios de calificación	38
14.1 Ponderación para la calificación de los criterios de evaluación propios del Módulo	42
14.2 Obtención de la calificación cada Evaluación:	42
15. Autoevaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje	43
16. Seguimiento de la Programación Didáctica	43
16.1 En relación a la coherencia entre el currículo y la programación didáctica	43
16.2 En relación a la adecuación y validez de los elementos curriculares.	44
17. Publicidad de la Programación Didáctica	44





1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

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.

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 en Operaciones de Laboratorio**”), y de las Cualificaciones Profesionales que lo integran, además de la capacitación para el ejercicio de las actividades profesionales inherentes a aquellas.

1.1 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 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006).

REAL DECRETO 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo (BOE de 3 de enero de 2007).

REAL DECRETO 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA)

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

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

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

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



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

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

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

Otra normativa relacionada

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

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

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

2.-CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL DEL CENTRO

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 Características del Centro: Contexto Socio-Económico y Cultural.

Este Módulo pertenece al Ciclo Formativo de Grado Medio Operaciones de Laboratorio que actualmente se imparte en el I.E.S. Nº1 Universidad Laboral situado en Málaga capital, en una zona periférica. El acceso al mismo está condicionado por la utilización de medios de transporte (existen líneas urbanas con parada a cinco minutos del centro). También existe la posibilidad de que los alumnos y alumnas permanezcan durante el periodo lectivo en una Residencia Escolar ubicada en instalaciones anexas al centro.

Las instalaciones del centro están habilitadas para los fines a los que se dedica, encontrándonos distintos edificios diferenciados para cada Familia Profesional, así como para Educación Secundaria y Bachillerato. Además consta de instalaciones deportivas, edificios auxiliares, zonas verdes, estacionamientos, etc.



La Oferta Formativa del centro es bastante amplia, desde Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior, Formación Profesional Básica y Cursos de Preparación y Acceso a los Ciclos Formativos de Grado Superior.

2.2 Recursos Materiales del Centro

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

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.

2.3 Características del alumnado.

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

Niveles de formación inicial que presentan, donde podemos encontrar:

Alumnado que ha superado la prueba de acceso.

Alumnado procedente de la ESO.

Procedencia: La mayor parte de nuestros alumnos proceden de la capital; le siguen en porcentaje los procedentes de los pueblos de la provincia. Esto último viene favorecido por la existencia de una Residencia Escolar en el mismo recinto educativo.

Características del grupo clase de la tarde: me encuentro ante grupo-clase de 20 alumnos. El rango de edad de nuestro alumnado oscila entre 17 años y los 45, encontrándonos un mayor porcentaje comprendido entre los 18 y 22. Las inquietudes y las situaciones personales son diferentes a modo individual, pero con algunas cuestiones comunes:

- ✓ Pérdida de hábitos de estudio.
- ✓ Sentimiento de responsabilidad en el estudio y en la asistencia a clase.

3. COMPETENCIAGENERAL A ALCANZAR POR EL ALUMNADO.

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

3.1 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES, GENERAL DEL CICLO.

Las **competencias profesionales, personales y sociales** del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio son las siguientes:



a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.

b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.

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

d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.

e) Realizar tomas de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.

f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.

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

h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.

k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.

l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

3.2 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES, DEL MÓDULO DE OPERACIONES DE ANÁLISIS QUÍMICO.

La formación del Módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales relacionadas:

a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.

b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.

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

h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.

k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.



l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

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

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

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

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

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

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

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

TABLA COMPETENCIAS/RA'S

Competencias/Resultados de aprendizaje	RA 1	RA 2	RA 3	RA 4	RA 5	RA 6
a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.	X	X	X	X	X	X
b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.	X	X	X	X	X	X
c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.	X	X	X	X	X	X
h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.	X	X	X	X	X	X



Competencias/Resultados de aprendizaje	RA 1	RA 2	RA 3	RA 4	RA 5	RA 6
j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.	X	X	X	X	X	X
k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.	X	X	X	X	X	X
l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.	X	X	X	X	X	X
m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.	X	X	X	X	X	X
n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.	X	X	X	X	X	X
ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación	X	X	X	X	X	X
o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.	X	X	X	X	X	X
p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.	X	X	X	X	X	X

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivos generales del Ciclo Formativo.

Los objetivos generales del ciclo formativo se especifican en el **artículo 3 de la ORDEN de 30 de julio de 2015**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Laboratorio

OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO



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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2 Objetivos del Módulo (Resultados de aprendizaje)

Los *objetivos del módulo* se expresan en términos de **resultados de aprendizaje (RA)**, es decir, en forma de resultados que deben alcanzar los alumnos. Los resultados de aprendizaje del Módulo Profesional de Operaciones de Análisis Químico son:

RA1	Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.
RA2	Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.
RA3	Realiza determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo.



RA4	Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo.
RA5	Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo.
RA6	Aplica técnicas de separación, utilizando el procedimiento establecido de trabajo.





La formación del módulo contribuye a alcanzar **los objetivos generales** de este módulo se relacionan a continuación:

a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.

b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.

d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.

h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.

k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.

l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.

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

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

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

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

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

5. CONTENIDOS





Para la Programación Didáctica se han concretado los contenidos que aparecen recogidos en la **ORDEN de 30 de julio de 2015**, que se encuentran agrupados en seis bloques, tal y como se representan organizados en la siguiente tabla.

BLOQUES DE CONTENIDOS	
<p>RA 1: Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.</p> <p>Diferencia entre análisis químico y química analítica. Etapas del problema analítico. Competencias del Técnico en operaciones de laboratorio en la resolución del problema analítico.</p> <p>Tipos de análisis. Cualitativo. Cuantitativo clásico e instrumental.</p> <p>Exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad en análisis químicos. Forma de expresar el resultado analítico (valor, intervalo y unidad). Errores sistemático y aleatorio. Precisión, exactitud y veracidad. Teoría de rechazo («t» de Student y otras).</p> <p>Limpieza del material. Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo. Elaboración del esquema de trabajo. Selección de material y reactivos.</p> <p>Medidas de masas y volúmenes para la preparación de reactivos.</p> <p>Cálculos.</p> <p>Calibración de aparatos volumétricos. Comprobación.</p> <p>Valoración de disoluciones.</p> <p>Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. Calibración del instrumento. Calibración de la técnica. Estándar, adición de un patrón y adición de un patrón interno. Obtención de la ecuación de la recta de calibrado. Representación gráfica. Parámetros que la definen. Interpolación. Extrapolación</p>	<p>RA 2: Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido:</p> <p>Metodología de elaboración de informes.</p> <p>Diferencias con el cuaderno de laboratorio.</p> <p>Realización de volumetrías: Procedimiento general. Etapas y cálculos.</p> <p>Volumetrías ácido-base: Indicadores, acidimetría en medios acuoso y no acuoso, alcalimetría en medios acuoso y no acuoso.</p> <p>Volumetrías de precipitación: argentometría, métodos de Möhr, Volhard y Fajans.</p> <p>Volumetrías complexométricas: Agente quelante. Indicadores metalocrómicos.</p> <p>Volumetrías redox. Indicadores redox. Volumetrías oxidantes. Permanganimetría. Dicromatometría y otras.</p> <p>- Volumetría reductora. Yodometría. Aplicaciones de las diferentes volumetrías.</p>
<p>RA 3: Realización de determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo:</p> <p>Diferencia entre volumetrías de precipitación y gravimetrías de precipitación. – Tipos de gravimetrías. Clasificación y aplicaciones. – Conceptos generales de gravimetría.</p> <p>Cálculos y etapas del análisis gravimétrico.</p> <p>Coprecipitación y postprecipitación.</p> <p>Purificación de los precipitados.</p> <p>Técnicas de separación de precipitados cristalinos, coagulados y gelatinosos.</p> <p>Aplicaciones de los análisis gravimétricos</p>	<p>RA 4: Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo:</p> <p>Aplicación de técnicas electroquímicas: Características y clasificación de las técnicas electroquímicas.</p> <p>Potenciometría. - Potencial y su relación con el pH. Ecuación de Nernst. Características de un potenciómetro. Calibrado, puesta a punto y mantenimiento. Electroodos de referencia y electroodos indicadores. Tipos.</p> <p>Potenciometrías directas. - Valoraciones potenciométricas. Ventajas frente a las valoraciones clásicas.</p> <p>Conductimetría. - Concepto de resistencia, conductividad, conductividad específica y conductividad a dilución infinita. Factores que afectan a la conductividad de una</p>



	<p>disolución. - Características de un conductímetro. Calibrado, puesta a punto y mantenimiento. - Conductimetrías directas y curvas de valoración. Cuidados de los electrodos.</p>
<p>RA 5: Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo:</p> <p>Aplicación de técnicas espectrofotométricas: Técnicas ópticas. Tipo de interacción con la materia. Clasificación. Radiaciones electromagnéticas. Características. Espectro electromagnético. – Transmitancia y absorbancia. Relación entre ambas. – Ley de Beer. - Medidas cuantitativas de la absorción. - Limitaciones de la ley de Beer. - Ley de Beer para varios componentes. Equipos instrumentales y componentes para la medida de la absorción. Diferencias entre colorímetro, fotómetro y espectrofotómetro. Espectrofotometría. Determinación del espectro de absorción. Etapas de una determinación espectrofotométrica. Aplicaciones de los métodos ópticos según el tipo de analito. Ventajas e inconvenientes frente a otras técnicas.</p>	<p>RA 6: Aplica técnicas de separación, utilizando el procedimiento establecido de trabajo</p> <p>Cromatografía. Tipos. Cromatograma, fases móvil y estacionaria, eluyente y tiempo de retención. Cromatografías plana en papel y en capa fina. Etapas. Revelado y cuantificación. Cromatografías en columna de líquidos, de gases y de fluidos supercríticos. Etapas. Revelado y cuantificación. Regeneración de la fase estacionaria. La elución. Elución isocrática y con gradiente. Detección del analito por comparación con patrones Electroforesis. De frente móvil. Zonal. Continua Aplicaciones de las técnicas de separación con fines separativos, cualitativos y cuantitativos.</p>

5.1. Secuenciación de los contenidos, según los bloques temáticos.

BLOQUE 1 -----1ª Evaluación. 1 semana con 9 horas en total		
<p>Síntesis descriptiva:</p> <p>En este bloque se estudiarán los distintos tipos de análisis químico, se aborda la forma correcta de expresar el resultado analítico con manejo de calculadora tanto en forma estadística como en regresión lineal, se aplica teoría de rechazo de t de Student y se aborda la obtención de rectas de calibrado por mínimos cuadrados</p>		<p>Conocimientos previos</p> <p>Repaso de los conocimientos aprendidos en el RA'S-2 del módulo de Química aplicada</p>
<p>Competencias profesionales, personales y sociales:</p> <p>m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral. n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio. ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o</p>	<p>Objetivos:</p> <p>k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos. l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos. m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo. ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para</p>	<p>Resultados de Aprendizaje</p> <p>Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.</p>



trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo. p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía. Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.	adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales. o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía. p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad. q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.	
---	---	--

Contenidos

-Diferencia entre análisis químico y química analítica -Etapas del problema analítico. Competencias del Técnico en operaciones de laboratorio en la resolución del problema analítico.
-Tipos de análisis. Cualitativo. Cuantitativo clásico e instrumental.
.- Exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad en análisis químicos. Forma de expresar el resultado analítico (valor, intervalo y unidad). Errores sistemático y aleatorio. Precisión, exactitud y veracidad. Teoría de rechazo («t» de Student y otras).
Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. Calibración del instrumento.
-Limpieza del material. Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo.
-Elaboración del esquema de trabajo. Selección de material y reactivos.
-Medidas de masas y volúmenes para la preparación de reactivos.
-Cálculos.
-Calibración de aparatos volumétricos. Comprobación.
-Valoración de disoluciones.
-Calibración de la técnica. Estándar, adición de un patrón y adición de un patrón interno.
-Obtención de la ecuación de la recta de calibrado. Representación gráfica.
Parámetros que la definen. Interpolación. Extrapolación
Respetar las normas de seguridad.
Respeto por el trabajo y sus compañeros.
Respetar las normas medioambientales.
Realiza los ejercicios propuesto

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Exposición y análisis de cada uno de los apartados.
Realización de problemas numéricos sobre cada apartado
Medidas de masas y volúmenes
Calibrado del material volumétrico y de la balanza

Criterios de evaluación

RA-1a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) y m)

Recursos necesarios
Apuntes elaborados por el profesor
Manual de problemas elaborados por el profesor
Pizarra y recursos multimedia
Calculadora científica
Papel milimetrado
Laboratorio provisto de material e instalaciones propias del módulo
Fichas datos de seguridad.

BLOQUE 2 -----1ª Evaluación. 11 semanas 99 horas



Síntesis descriptiva: En este bloque se aborda el estudio teórico-práctico del Análisis Volumétrico.		Conocimientos previos. Manejo de los RA'S-3 del Módulo de Química Aplicada.
<p>Competencias profesionales, personales y sociales:</p> <p>a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.</p> <p>b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.</p> <p>c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.</p> <p>h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.</p> <p>j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.</p> <p>k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.</p> <p>l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.</p> <p>m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.</p> <p>n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.</p> <p>ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación</p> <p>o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.</p> <p>p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.</p>	<p>Objetivos:</p> <p>a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.</p> <p>b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.</p> <p>d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.</p> <p>h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.</p> <p>k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.</p> <p>l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.</p> <p>m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.</p> <p>ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.</p> <p>o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.</p> <p>p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.</p> <p>q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.</p>	<p>Resultados de Aprendizaje: Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.</p>



Contenidos

- Metodología de elaboración de informes.
 - Diferencias con el cuaderno de laboratorio.
 - Realización de volumetrías: Procedimiento general. Etapas y cálculos.
 - Volumetrías ácido-base: Indicadores, acidimetría en medios acuoso y no acuoso, alcalimetría en medios acuoso y no acuoso.
 - Volumetrías de precipitación: argentometría, métodos de Möhr, Volhard y Fajans.
 - Volumetrías complexométricas: Agente quelante. Indicadores metalocrómicos.
 - Volumetrías redox. Indicadores redox. - Volumetrías oxidantes. Permanganimetría. Dicromatometría y otras.
 - Volumetría reductora. Yodometría. Aplicaciones de las diferentes volumetrías.
 - Realización de volumetrías ácido bases:
 - Preparación y factorización de cloruro de hidrógeno 0,1M
 - Preparación y factorización de hidróxido de sodio 0,1M
 - Determinación de los grados de acidez de un vinagre comercial
 - Determinación de los grados de acidez de la leche
 - Determinación de la riqueza de un carbonato por dos métodos acidimétricos distintos y comparación de los resultados obtenidos.
 - Determinación acidimétrica de una mezcla de carbonatos e hidrógenocarbonato
 - Determinación de la alcalinidad del agua :TA y TAC
 - Determinación argentométrica de cloruros en agua, por el método de Möhr
 - Determinación argentométrica de cloruros por el método de Volhard
 - Preparación y factorización de una disolución de EDTA 0,1M
 - Determinación complexométrica de Calcio y Magnesio en agua de red
 - Preparación de permanganato de potasio 0,1N y factorización de la misma
 - Valoración permanganométrica de agua oxigenada
 - Preparación de una disolución patrón de dicromato de potasio 0,1N
 - Factorización de una disolución de tiosulfato por dicromatometría
 - Determinación del contenido en cloro activo de una lejía por yodometría
- Respetar las normas de seguridad.
Respeto por el trabajo y sus compañeros.
Entrega los informes en tiempo y forma.
Minimiza y trata los residuos generados en el desarrollo práctico.
Trabaja con la secuenciación establecida
Trata el material correctamente
Deja el puesto de trabajo ordenado y limpio
Colabora en el mantenimiento del orden y limpieza en el laboratorio
Realiza las actividades de desarrollo propuestas

Actividades de enseñanza-aprendizaje

- Exposición de cada uno de los apartados.
- Realización de las prácticas volumétricas seleccionadas.
- Realización de los esquemas de trabajo
- Realización de los cálculos necesarios hasta la expresión correcta del resultado
- Presentación en tiempo y forma de los informes de las prácticas

Criterios de evaluación

RA-2a) b) c) d) e) f) g) h) i) j)

Recursos necesarios

- Manual teórico-práctico del módulo
- Pizarra, recursos multimedia (presentaciones).
- Laboratorio provisto del material y reactivos necesarios para el desarrollo del RA'S

BLOQUE 32ª Evaluación. 4 semanas 36 horas

Síntesis descriptiva:

. En este bloque se aborda el estudio teórico-práctico del Análisis Gravimétrico

**Conocimientos
previos**



		Manejo del RA'S-3 del Módulo de Química Aplicada. Y de las operaciones mecánicas y térmicas del módulo de Muestreo y operaciones básicas de laboratorio
<p>Competencias profesionales, personales y sociales:</p> <p>a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.</p> <p>b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.</p> <p>c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.</p> <p>h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.</p> <p>j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.</p> <p>k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.</p> <p>l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.</p> <p>m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.</p> <p>n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.</p> <p>ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación</p> <p>o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.</p>	<p>Objetivos:</p> <p>a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.</p> <p>b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.</p> <p>d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.</p> <p>h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.</p> <p>k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.</p> <p>l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.</p> <p>m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.</p> <p>ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.</p> <p>o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.</p> <p>p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.</p> <p>q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.</p>	<p>Resultados de Aprendizaje</p> <p>Realización de determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo.</p>



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

Contenidos

- Diferencia entre volumetrías de precipitación y gravimetrías de precipitación.
- Tipos de gravimetrías. Clasificación y aplicaciones
- Conceptos generales de gravimetría.
- Cálculos y etapas del análisis gravimétrico.
- Coprecipitación y postprecipitación.
- Purificación de los precipitados.
- Técnicas de separación de precipitados cristalinos, coagulados y gelatinosos.

Aplicaciones de los análisis gravimétricos

Gravimetrías de volatilización:

- Agua de hidratación del cloruro de bario dihidrato
- Agua de hidratación del sulfato de bario pentahidrato

Gravimetrías de precipitación:

- Cloruro con nitrato de plata
- Sulfato con cloruro de bario
- Níquel con dimetilglioxima

Respetar las normas de seguridad.

Respeto por el trabajo y sus compañeros.

Entrega los informes en tiempo y forma.

Minimiza y trata los residuos generados en el desarrollo práctico.

Trabaja con la secuenciación establecida

Trata el material correctamente

Deja el puesto de trabajo ordenado y limpio

Colabora en el mantenimiento del orden y limpieza en el laboratorio

Realiza las actividades de desarrollo propuestas

Actividades de enseñanza-aprendizaje

- . Exposición de cada uno de los apartados.
- Realización de las prácticas Gravimétricas seleccionadas.
- Realización de los esquemas de trabajo
- Realización de los cálculos necesarios hasta la expresión correcta del resultado
- Presentación en tiempo y forma de los informes de las prácticas
- Estufas de secado y muflas: puesta a punto, mantenimiento y utilización

Criterios de evaluación

RA-3 a) b) c) d) e) f) g) h) i)

Recursos necesarios

- Manual teórico-práctico del módulo
- Pizarra, recursos multimedia (presentaciones).
- Laboratorio provisto del material y reactivos necesarios para el desarrollo del RA'S

BLOQUE 41ª Evaluación. 12 semanas36 horas

Síntesis descriptiva:

En este bloque se aborda el estudio de las Técnicas electroquímicas (potenciometrías y conductimetrías). Parámetros ,instrumentación, calibrado, mantenimiento y puesta a punto de estos últimos

Conocimientos previos
Conceptos de electrolitos,



<p>Competencias profesionales, personales y sociales:</p> <p>a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.</p> <p>b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.</p> <p>c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.</p> <p>h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.</p> <p>j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.</p> <p>k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.</p> <p>l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.</p> <p>m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.</p> <p>n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.</p> <p>ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación</p> <p>o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.</p> <p>p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía</p>	<p>Objetivos:</p> <p>a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.</p> <p>b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.</p> <p>d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.</p> <p>h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.</p> <p>k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.</p> <p>l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.</p> <p>m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.</p> <p>ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.</p> <p>o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.</p> <p>p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.</p> <p>q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.</p>	<p>disoluciones electrolíticas.</p> <p>Resultados de Aprendizaje</p> <p>Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo</p>
<p>Contenidos</p> <p>Aplicación de técnicas electroquímicas: Características y clasificación de las técnicas electroquímicas. Potenciometría. - Potencial y su relación con el pH. Ecuación de Nernst. Características de un potenciómetro. Calibrado, puesta a punto y mantenimiento. Electrodo de referencia y electrodos indicadores. Tipos.. Ventajas frente a las valoraciones clásicas.</p>		



Conductimetría. - Concepto de resistencia, conductividad, conductividad específica y conductividad a dilución infinita. Factores que afectan a la conductividad de una disolución. - Características de un conductímetro. Calibrado, puesta a punto y mantenimiento.

- Cuidados de los electrodos.

Potenciometrías directas:

Medidas del pH de distintas disoluciones y determinación de sus concentraciones por interpolación de una recta de calibrado

Valoraciones potenciométricas:

Valoración de una base monovalente fuerte con ácido fuerte

Valoración de una base monovalente débil con ácido fuerte

Valoración de una mezcla de bases con ácido fuerte

Conductimetrías directas:

Determinación de la mineralización de distintas aguas por medidas de las conductividades de las mismas

Curvas de valoración conductimétricas:

De ácido fuerte con base fuerte

De ácido débil con base fuerte

Respetar las normas de seguridad.

Respeto por el trabajo y sus compañeros.

Entrega los informes en tiempo y forma.

Minimiza y trata los residuos generados en el desarrollo práctico.

Trabaja con la secuenciación establecida

Trata el material correctamente

Deja el puesto de trabajo ordenado y limpio

Colabora en el mantenimiento del orden y limpieza en el laboratorio

Realiza las actividades de desarrollo propuestas

Actividades de enseñanza-aprendizaje

. Exposición de cada uno de los apartados.

Realización de las prácticas electro analíticas seleccionadas.

Realización de los esquemas de trabajo

Ejercicios de obtención de rectas de calibrado con excel

Realización de los cálculos necesarios hasta la expresión correcta del resultado

Preparación de los patrones y obtención de rectas de calibrado: Utilizando: Excel , con calculadora (método quimo-métrico) y papel milimetrado

Obtener las curvas de valoración potenciométricas y conductimétricas con Excel y con papel milimetrado

Presentación en tiempo y forma de los informes de las prácticas

Criterios de evaluación

RA-4 a) b) c) d) e) f) g) h) i)

Recursos necesarios

Manual teórico-práctico del módulo

Laboratorio provisto del material y reactivos necesarios para el desarrollo del RA'S

Conductímetros y pH-metros

Pizarra

Ordenadores con hoja de cálculos

Calculadoras con regresión lineal

BLOQUE 52ª Evaluación. 4 semanas 48 horas

Síntesis descriptiva:

En este bloque se aborda el estudio de la radiación electromagnética, su campo de aplicación: espectrofotometrías de emisión y de absorción. Significado de los parámetros que medimos y leyes que los relacionan con la concentración de analito.

Conocimientos previos



<p>Competencias profesionales, personales y sociales:</p> <p>a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.</p> <p>b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.</p> <p>c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.</p> <p>h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.</p> <p>j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.</p> <p>k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.</p> <p>l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.</p> <p>m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.</p> <p>n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.</p> <p>ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación</p> <p>o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.</p> <p>p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía</p>	<p>Objetivos:</p> <p>a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.</p> <p>b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.</p> <p>d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.</p> <p>h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.</p> <p>k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.</p> <p>l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.</p> <p>m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.</p> <p>ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.</p> <p>o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.</p> <p>p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.</p> <p>q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.</p>	<p>Resultados de Aprendizaje</p> <p>Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo</p>
<p>Contenidos</p> <p>Aplicación de técnicas espectrofotométricas: Técnicas ópticas. Tipo de interacción con la materia. Clasificación. Radiaciones electromagnéticas. Características. Espectro electromagnético</p> <p>Transmitancia y absorbancia. Relación entre ambas.</p> <p>Ley de Beer.</p>		



Medidas cuantitativas de la absorción.
Limitaciones de la ley de Beer.
Ley de Beer para varios componentes.
Equipos instrumentales y componentes para la medida de la absorción. Diferencias entre colorímetro, fotómetro y espectrofotómetro.
Espectrofotometría.
Etapas de una determinación espectrofotométrica.
Aplicaciones de los métodos ópticos según el tipo de analito. Ventajas e inconvenientes frente a otras técnicas.
Determinación del espectro de absorción:
Determinación del espectro de absorción de disoluciones de permanganato de potasio y de dicromato de potasio
Determinación de los coeficientes de extinción molar de de ambas disoluciones a las longitudes de ondas de los dos
Determinación de la concentración de una disolución problema de permanganato
Determinación de la concentración de una disolución problema de dicromato
Determinación de la concentración de una disolución problema de mezcla de permanganato y dicromato
Respetar las normas de seguridad.
Respeto por el trabajo y sus compañeros.
Entrega los informes en tiempo y forma.
Minimiza y trata los residuos generados en el desarrollo práctico.
Trabaja con la secuenciación establecida
Trata el material correctamente
Deja el puesto de trabajo ordenado y limpio
Colabora en el mantenimiento del orden y limpieza en el laboratorio
Realiza las actividades de desarrollo propuestas

Actividades de enseñanza-aprendizaje

.Exposición de cada uno de los apartados.
Realización de las prácticas espectrofotométricas seleccionadas.
Realización de los esquemas de trabajo
Aplicación de la ley de Beer en cada práctica
Realización de los cálculos necesarios hasta la expresión correcta del resultado
Preparación de los patrones y obtención de rectas de calibrado: Utilizando: Excel , con calculadora (método quimométrico) y papel milimetrado

Criterios de evaluación

RA-5 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) K) l)

Recursos necesarios

Manual teórico-práctico del módulo
Laboratorio provisto del material y reactivos necesarios para el desarrollo del RA'S
Espectrofotómetro visible-U.V
Pizarra
Ordenadores con hoja de cálculos
Calculadoras con regresión lineal

BLOQUE 62º Evaluación. 4 semanas 12 horas

Síntesis descriptiva:

En este bloque se estudiarán los distintas formas de separar los componentes de una muestra :
cromatografía y electroforesis

**Conocimientos
previos**

Competencias profesionales, personales y sociales:

a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionado los recursos y medios

Objetivos:

a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.



necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.

b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.

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

h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.

j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.

k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.

l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.

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

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

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

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

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

b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.

d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.

h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos y las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.

k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.

l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.

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

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

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

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

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

Contenidos

Cromatografía. Tipos.

Cromatograma, fases móvil y estacionaria, eluyente y tiempo de retención. Cromatografías plana en papel y en capa fina. Etapas. Revelado y cuantificación. Cromatografías en columna de líquidos, de gases y de fluidos supercríticos. Etapas. Revelado y



cuantificación. Regeneración de la fase estacionaria.
La elución. Elución isocrática y con gradiente. Detección del analito por comparación con patrones
Electroforesis. De frente móvil. Zonal. Continua

Aplicaciones de las técnicas de separación con fines separativos, cualitativos y cuantitativos
Separación de los componentes del pigmento de las plantas verdes por cromatografía en papel
Separación de indicadores por cromatografía en columna
Separación de colorantes por cromatografía en capa fina
Separación de material biológico por electroforesis

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Exposición de cada uno de los apartados.
Realización de las prácticas de cromatografía seleccionadas
Realización de las prácticas de electroforesis seleccionadas
Realización de los esquemas de trabajo
Lectura de los cromatogramas obtenidos
Realización de los cálculos necesarios hasta la expresión correcta del resultado
Elección del eluyente
Preparación previa de la muestra

Criterios de evaluación

RA-5 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j)

Recursos necesarios

Manual teórico-práctico del módulo
Laboratorio provisto del material y reactivos necesarios para el desarrollo del RA'S
Pizarra
Placas de cromatografías
Columna de cromatografía
Instrumento de electroforesis

6. TEMPORALIZACIÓN

La duración de la programación es de un curso académico. Según la **ORDEN de 30 de julio de 2015**, este módulo tiene una duración de **189 horas**; se le ha asociado las **63 horas** de libre configuración lo que resulta un total de **252 horas**, que se repartirán a razón de **12 horas a la semana**; en bloques de **3 horas/día**.

Las horas de libre configuración (25 % del total) serán impartidas por un profesor/a distinto/a al profesor/a asignado al módulo (75% restante).

La distribución de los bloques en los dos trimestres sigue la siguiente secuenciación:





Resultados de aprendizajes	TRIMESTRE
RAs-1	Primero
RAs -2	Primero
RAs -3	Segundo
RAs -4	Primero
RAs -5	Segundo
RAs -6	Segundo

7. METODOLOGÍA

La metodología está constituida por un conjunto de normas, principios y procedimientos que el docente debe conocer para orientar al alumnado en el aprendizaje.

La metodología empleada en el módulo de Operaciones de Análisis Químico parte de los siguientes principios:

- Metodología activa. Integración activa de los alumnos y alumnas en la dinámica general del aula y en la adquisición y configuración de los aprendizajes.
- Motivación. Es fundamental partir de los intereses, demandas, necesidades y expectativas del alumnado.
- Trabajo en grupo. Será importante arbitrar dinámicas que fomenten el trabajo en grupo. Éste desarrollará en los alumnos y alumnas valores como la tolerancia, la igualdad y el respeto por las diferentes formas de plantear el trabajo y las distintas opiniones que de un mismo hecho aporten los miembros del grupo de trabajo.
- Orden lógico del aprendizaje. Es decir, atiende a las exigencias de la materia en sí. Los contenidos se van escalonando en orden a su dificultad y a la relación que exista entre ellos, y procurando ir de lo más intuitivo a lo más abstracto.
- Atención a la diversidad del alumnado. Nuestra intervención educativa con los alumnos y alumnas asume como uno de sus principios básicos tener en cuenta sus diferentes ritmos de aprendizaje, así como sus distintos intereses y motivaciones. El aprendizaje ha de concebirse como un cambio, o a veces como una consolidación de los esquemas conceptuales e ideas previas del alumnado. Es de gran importancia que el profesor/a tenga el mayor conocimiento posible



de dichos esquemas e ideas, para consolidar los correctos y corregir los erróneos.

• La evaluación analiza todos los aspectos del proceso educativo y permite la retroalimentación, la aportación de informaciones precisas que permiten reestructurar la actividad en su conjunto.

7.1 Criterios metodológicos

Utilizaremos los siguientes criterios metodológicos:

- Partir del nivel de desarrollo del alumnado y de sus aprendizajes previos. Asegurar la construcción de aprendizajes significativos
- Posibilitar que los alumnos y las alumnas realicen aprendizajes significativos por sí solos, favoreciendo situaciones en las que ellos mismos actualicen sus conocimientos de manera autónoma.
- Proporcionar situaciones de aprendizaje que tienen sentido para ellos, con el fin de que resulten motivadoras.
- Presentar los contenidos en forma progresiva, partiendo de conceptos fundamentales que, en muchos casos, serán simplemente repasados ya que son conocidos previamente. Esto supone dividir los contenidos del módulo en bloques, y éstos en apartados, de modo que en cada uno de ellos se complemente la explicación teórica con ejercicios, cuestionarios y prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos desarrollados-
- Utilizar un lenguaje adecuado, no exento de rigor científico, pero asequible para los alumnos y alumnas.

8. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El diseño de actividades constituye uno de los factores de mayor relevancia en la actuación del profesorado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario para facilitar el proceso diseñar actividades que puedan cumplir una función de diagnóstico, de desarrollo y aprendizaje, de refuerzo o ampliación, de resumen, y de evaluación. Dichas actividades deben cumplir los siguientes criterios básicos:

- Permitir que el alumno/a aprecie su grado inicial, su punto de partida respecto a los contenidos a desarrollar.
- Facilitar la autorregulación del ritmo de ejecución y aprendizaje como tratamiento específico a la diversidad de los alumnos/as.



- Presentar una coherencia interna capaz de ser apreciada por el alumnado.
- Posibilitar que los alumnos/as puedan construir nuevos aprendizajes sobre la base o superación de sus conocimientos previos.
- Desarrollar los diferentes contenidos del Módulo de una forma interrelacionada, dentro de lo posible.
- Implicar la posibilidad de disfrutar aprendiendo con aprendizajes funcionales que sean motivadores para los alumnos/as. Debido al carácter de las enseñanzas de Formación Profesional, contamos con la “ventaja” del interés que el Ciclo Formativo debe despertar en un grupo de alumnos que lo ha elegido voluntariamente.

Todo lo expuesto se materializa en los siguientes tipos de actividades a desarrollar con los alumnos/as:

8.1 Actividades de Iniciación y Motivación

Su objetivo principal es introducir el tema a los alumnos/as, acercarlos de manera lo más atractiva posible a todos los conceptos, procedimientos y actitudes que van a ir adquiriendo de manera paulatina a lo largo del desarrollo del mismo. Permitirá en cada caso concienciar al alumnado de la importancia del Bloque que se va a tratar.

Previo al desarrollo de estas actividades será muy importante que tanto el profesor como los alumnos/as tomen conciencia de su punto de partida, es decir, será fundamental el conocimiento de las ideas previas de los alumnos y alumnas de manera que el aprendizaje se construya partiendo de conceptos correctos.

En este sentido se prevé una actividad para la detección de ideas previas. En este Módulo se desarrollará una prueba escrita al inicio del curso, que ayudará a los alumnos/as a conocer sus carencias antes de la adquisición de nuevos conocimientos, y al profesor/a le servirá para saber cuáles son los saberes de sus alumnos/as para, a partir de ellos, construir el aprendizaje del módulo. Conocidas las carencias del grupo en conocimientos básicos, el profesor/a se planteará actividades de repaso sobre los conocimientos necesarios y que no estén bien afianzados en el alumnado.

De igual manera, al inicio de cada Bloque se realizará otro chequeo de las ideas previas que los alumnos/as tengan respecto al tema a tratar. Éste se llevará a cabo como puesta en común oral donde participarán todos los miembros del grupo, y donde el profesor/a aprovechará para ir corrigiendo las ideas erróneas a la vez que afianza los conocimientos correctos.

También es momento de que el profesor/a haga ver a los alumnos/as la importancia del tema que se desarrollará y las aplicaciones del mismo a su futura vida laboral. Si ven la utilidad de lo que van a aprender accederán al conocimiento con



mayor motivación que si se acercan a un conocimiento abstracto con aplicaciones no tangibles para ellos.

8.2 Actividades de Desarrollo

En cada apartado se dedicará un tiempo a la exposición de contenidos teóricos necesarios. Estos contenidos serán explicados por la profesora/o al grupo completo aportando para ello un soporte documental (apuntes creados por el propio profesor/a ante la carencia de libro de texto apropiado para el Módulo), apoyándose en los recursos de Internet y la bibliografía disponible en el Departamento. En estas exposiciones se basarán, en diversas tablas de datos, normativa, etc., que serán facilitados a los alumnos y alumnas en forma de fotocopias que se facilitaran al comienzo de cada trimestre.

Al finalizar cada apartado, se realizarán las actividades prácticas de laboratorio donde se procederá a la realización de las distintas prácticas analíticas. Además se propone un cuestionario o boletín de actividades, que será corregido en común o a veces de forma individual, para afianzar los conocimientos.

Se utilizarán las tecnologías de la información y la comunicación, tanto para recabar información y legislativa.

8.3 Actividades de Evaluación

Están previstas distintas posibilidades para llevar a cabo la evaluación del alumnado. Estas son:

- Pruebas escritas individuales para comprobar la asimilación de los contenidos desarrollados en cada Resultado de aprendizaje en ellos se incluirán tanto conocimientos teóricos de las técnicas aprendidas como de los cálculos y gráficos necesarios para la expresión de los resultados analíticos.
- Pruebas prácticas en la mayoría de los RA'S. En estas, el alumnado demostrará las habilidades adquiridas.
- Resolución de las actividades propuestas para cada apartado.
- Realización y exposición de trabajos.
- Informes de las distintas prácticas

8.4 Actividades de Ampliación

En algunas ocasiones, encontraremos alumnos/as cuyo ritmo de aprendizaje es más rápido que el del resto del grupo. Para estos alumnos/as que adquieren los conceptos con mayor rapidez y que terminen las actividades antes que el resto de sus compañeros/as debemos tener previstas actividades de ampliación que podrán ser



cuestionarios test, problemas y cuestiones de mayor dificultad. Estas actividades son muy importantes para alumnos/as en los que se detecte especial interés por los contenidos que se estén desarrollando en cada bloque y en muchas ocasiones serán propuestas por el profesor a demanda del propio alumnado.

8.5 Actividades de Refuerzo

Para los alumnos y alumnas que no hayan llegado a alcanzar los objetivos propuestos para cada bloque se prepararán actividades de refuerzo que podrán ser cuestiones extra con el fin de facilitar la consecución de objetivos mínimos.

8.6 Actividades Complementarias

Un modo muy importante de explicitar la conexión entre los conocimientos científicos y la realidad del mundo del trabajo es visitar con los alumnos/as centros de trabajo como pueden ser en nuestro caso diferentes empresas del sector químico de la comunidad autónoma, tanto plantas químicas como laboratorios de control de calidad. Los objetivos de estas actividades son:

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

Las visitas previstas por el Departamento en las que participa el grupo de 2º de OL durante el presente curso son:

CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE	CURSOS	PROFESOR ENCARGADO
QUI005	CEMOSA. MÁLAGA	SEGUNDO	2ºOLt	JOSE LUIS DE POSADA
QUI006	CATERPILLAR Y NEOINTEGRA (PARQUE TECNOLÓGICO)	SEGUNDO	2ºOLt	MANUEL MONTIEL
QUI008	FABRICA CERVEZAS SAN MIGUEL MÁLAGA	SEGUNDO	2ºOLt	MAYTE DE PAZ



9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos utilizados en la exposición teórica de los diferentes bloques y en la realización de las prácticas propuestas en cada RA’S son:

- 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 Química. De ahí el uso de apuntes proporcionados por el profesor/a que hacen la vez de texto para el seguimiento de las clases.
- Listados de cuestiones/actividades para ser resueltas a lo largo del desarrollo de cada bloque. Es importante que el grado de dificultad de los mismos sea creciente a medida que los alumno/as se van familiarizando con el tema que se trata.
- Presentaciones de PowerPoint y otros medios audiovisuales preparados por el profesor
- Laboratorio con materias, instrumentación y reactivos necesarios para el desarrollo de los seis bloques que forman el módulo
- Internet: Además de los métodos tradicionales de acceso a la información, aprovecharemos la conexión a Internet de los alumnos para que accedan a información complementaria usando páginas web relacionadas con cada uno de los bloques que se tratarán en el curso.
- Bibliografía: en el Departamento se cuenta con una extensa biblioteca donde se encuentran monografías y libros específicos de todos los temas que se abarcan en este curso.

10 ATENCIÓN A LOS ALUMNO/AS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS

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

Evaluación continua y formativa, inmersa en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde que este comienza, para detectar las dificultades por las que el alumno/a atraviesa y proporcionarle las ayudas que precisa.

Distinguir los contenidos prioritarios de los complementarios o de ampliación.

Adaptarse a los alumno/as.

Supervisión del trabajo del alumno/a sin partir de la suposición de que este/a preguntará cuando encuentre dificultades.



Corrección informada de actividades y trabajos para que los alumno/as puedan analizar las razones de sus progresos y dificultades.

Mayor cantidad y variedad de orientaciones a la hora de realizar tareas y mayor estructuración de las mismas evitando saltos demasiado amplios en sus niveles de dificultad

Cambios en la metodología si se requiere. Esto es, adaptación no significativa, cuando sea preciso, de materiales curriculares y apuntes, modificando los enunciados de las actividades, estructurándolas de manera adecuada, etc. evitando las tareas ambiguas o poco precisas que puedan provocar niveles de ansiedad excesivos en el alumno/a.

Reconocimiento del interés y el esfuerzo por encima de la corrección o incorrección y consideración de los errores como una oportunidad para mejorar el aprendizaje.

11. TEMAS TRANSVERSALES

El artículo 39 de la nueva Ley de Educación de Andalucía (LEA, ley 17/2007 de 10 de diciembre) hace referencia a la educación en valores. Ésta responde a la necesidad de introducir contenidos educativos valiosos y su presencia está justificada en cuanto ayudan a la formación social y educativa del alumnado.

Durante el desarrollo del módulo de Seguridad se fomentarán valores como la igualdad entre sexos y la tolerancia y respeto a las opiniones ajenas,

El trabajo en grupos mixtos ayudará a que los alumnos/as adquieran estos valores si es que aún presentan alguna deficiencia a este respecto. También se fomentará el respeto al medio ambiente, dando prioridad a la gestión de los residuos que nosotros mismos generamos en el laboratorio, el uso racional del agua y la energía y la educación para la salud, aprendiendo la manipulación correcta de los productos químicos y materiales diversos que utilizamos a diario en nuestras prácticas. Así evitaremos accidentes que puedan dañar la propia salud y las de los compañeros/as.

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

Será fomentado el empleo de las TIC's para obtener información a través de Internet para resolver los cuestionarios propuestos, a la hora de resolver los trabajos en grupo que se propongan y preparar sus presentaciones para el aula. También se



utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado (uso de la plataforma Moodle).

Todos estos contenidos transversales se van a desarrollar en todas las clases, a lo largo del curso y en todos los núcleos temáticos.

12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe considerarse como un proceso sistemático continuo e integral, destinado a determinar hasta qué punto ha sido alcanzado 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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO

La evaluación será continua, por lo que para tener derecho a la misma, dado el carácter presencial del módulo, se aplicará lo acordado en el Departamento y tal como aparece en el ROF del Centro, según el cual será imprescindible no superar un índice de absentismo establecido en el mismo durante el desarrollo del curso, 20% en nuestro caso.

Se valorará, así mismo, la actitud positiva de los alumnos/as, su participación en clase así como el interés que demuestren ante los conocimientos que van adquiriendo a lo largo del curso.

En la siguiente tabla se detallan los criterios de evaluación asociados a cada resultado de aprendizaje.

RA 1.-1. Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.

- a) Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.
- b) Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.
- c) Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.
- d) Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material.
- e) Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión del jefe inmediato.
- f) Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis.
- g) Se ha aplicado la teoría de rechazo a los resultados y se han expresado éstos correctamente.
- h) Se ha comprobado la calibración de los aparatos.
- i) Se ha diferenciado entre calibrado del instrumento y de la técnica.
- j) Se ha obtenido la ecuación de la recta de calibrado valorando su veracidad mediante el coeficiente de Correlación.
- k) Se han determinado cualitativamente diversos iones.



- l) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.
- m) Se han elaborado los informes en tiempo y forma.

RA 2.- Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.

- a) Se ha descrito el procedimiento general de una volumetría.
- b) Se han diferenciado los distintos tipos de volumetrías.
- c) Se han diferenciado los distintos tipos de Indicadores.
- d) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación, realizando correctamente el montaje.
- e) Se han determinado los puntos de equivalencia de la valoración.
- f) Se han anotado los volúmenes consumidos durante el análisis y se ha realizado el cálculo indicado en el procedimiento.
- g) Se han aplicado las indicaciones de los métodos analíticos establecidos en la determinación del parámetro y producto.
- h) Se ha expresado el resultado en las unidades adecuadas y se ha registrado en los soportes establecidos.
- i) Se ha comunicado cualquier resultado que no corresponda con las previsiones.
- j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

RA 3.-Realiza determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo.

- a) Se han caracterizado los distintos tipos de gravimetrías.
- b) Se han caracterizado las formas de separar un precipitado.
- c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.
- d) Se han seguido las indicaciones del procedimiento.
- e) Se ha diferenciado entre secado, calcinado y los distintos tipos de precipitación, determinando Correctamente el factor gravimétrico correspondiente.
- f) Se ha obtenido la concentración final del analito en las unidades adecuadas, a partir de los cálculos correspondientes.
- g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- h) Se ha respetado la consistencia de los resultados obtenidos en el análisis.
- i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

RA4.-Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo.

- a) Se han descrito los fundamentos de las potenciometrías y conductimetrías.
- b) Se ha descrito el procedimiento general que hay que seguir en las potenciometrías y conductimetrías.
- c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.
- d) Se han calibrado los equipos.
- e) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.
- f) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- h) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.



RA 5.- Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo.

- a) Se han diferenciado las distintas técnicas ópticas e identificado las bandas en que se divide el espectroelectromagnético.
- b) Se ha descrito el fundamento de una espectrofotometría ultravioleta o visible.
- c) Se ha descrito el procedimiento que hay que seguir en una determinación espectrofotométrica.
- d) Se han seleccionado los materiales y los reactivos necesarios para su determinación.
- e) Se han calibrado los equipos.
- f) Se han preparado las diluciones apropiadas de los patrones.
- g) Se han obtenido el espectro y el coeficiente de extinción molar del patrón, seleccionando la longitud de ondas apropiada.
- h) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.
- i) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- j) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- k) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- l) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

RA 6.-Aplica técnicas de separación, utilizando el procedimiento establecido de trabajo.

- a) Se ha descrito el fundamento de las técnicas de separación.
- b) Se ha descrito el procedimiento de separación.
- c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para la determinación.
- d) Se ha preparado la columna o se ha elegido el soporte indicado en el procedimiento.
- e) Se han preparado los patrones.
- f) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.
- g) Se han aplicado métodos de revelado.
- h) Se ha detectado el analito por comparación con los patrones.
- i) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.

13. PROCEDIMIENTOS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Hacen referencia a los mecanismos por los que el profesor/a recoge información relevante sobre la evolución del proceso enseñanza-aprendizaje

13.1 Procedimientos e instrumentos de Evaluación

Los procedimientos e instrumentos de evaluación a aplicar se resumen a continuación:

Pruebas formales. Se realizarán pruebas que incluya: formulación, aplicaciones teóricas, supuestos prácticos y cálculos numéricos en cada uno de los temas que forman un RA'S. siendo acumulativos dentro del mismo RA'S

Pruebas prácticas. Se realizará una prueba práctica por cada RA'S, a la cual el alumno solo irá provisto de los informes prácticos que estén corregidos por el profesor

Informes prácticos: Estos tendrán que ser entregado en tiempo y forma, por cada retraso se baja proporcionalmente la nota obtenida



Actividades: Para potenciar la adquisición de los conocimientos, procedimientos y actitudes dentro de cada bloque temático.

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

14. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación de los criterios de evaluación se repartirá de la siguiente forma:

Procedimientos de utilización continua	Peso en las calificaciones	Instrumentos de evaluación
Pruebas formales	40%	Exámenes
Pruebas prácticas	15%	Resultado en el $\%E_r < 5$ Resultado en la covarianza < 1 Esquema del desarrollo práctico
Informes prácticos	40%	Registro del profesor con las actividades entregadas Práctica que no sea entregada en tiempo y forma puntúa con 0 puntos.
Actividades/Tareas	5%	-

Al estar impartido el módulo por dos profesoras con cargas horarias distintas, se tendrá en cuenta la proporción horaria a la hora de la calificación.

Al examen práctico solo se podrán llevar los informes prácticos del alumno o alumna.

La relación existente entre los RA y los criterios de calificación es:



14.1 Obtención de la calificación cada Evaluación

La calificación de cada evaluación se obtendrá como media porcentual de las calificaciones obtenidas para cada uno de los procedimientos establecidos. Para considerar que la evaluación es positiva dicha media porcentual debe de ser igual o superior a 5.

14.2 Obtención de la calificación final del Módulo.

La calificación final del módulo será una media porcentual según los criterios de evaluación ponderados y se considerará que el alumno/a tiene evaluación positiva en el mismo con una nota igual o superior a 5.

Prueba de recuperación final:

Al final del segundo trimestre los alumnos que no superen los resultados de aprendizajes y los objetivos propuestos en la programación, obteniendo evaluación negativa tendrán un examen de recuperación teórico y/o práctico de los resultados de aprendizaje-criterios de evaluación no superados; en caso de que no lo superen, no podrán realizar el periodo de FCT y deberán continuar asistiendo a clase hasta final de curso para recuperar.

Durante el período de clases de recuperación previo a esta evaluación final, se repasarán los contenidos y procedimientos teóricos-prácticos más importantes para poder alcanzar los mínimos resultados de aprendizaje, los cuales el alumno/a deberá de plasmar en una prueba escrita teórico-práctica final de toda la materia, una prueba práctica y/o en las distintas actividades que se propongan.

La calificación final de la evaluación vendrá determinada por:

50% examen escrito teórico-práctico.

30% examen práctico.

20% actividades de repaso realizadas en clase durante el periodo de recuperación.

La prueba de convocatoria ordinaria se entenderá superada si, al aplicar la media ponderada descrita, se obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos.





15. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La **autoevaluación** es uno de los principales instrumentos de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, no creemos oportuno cerrar este documento sin antes hacer, aunque sea de manera breve y concisa, mención a la manera en que se va a evaluar el resultado obtenido. Así entendido, este apartado recogería, al final de cada trimestre el desarrollo de la programación en los siguientes términos:

-Resultados de la evaluación inicial (valoración cualitativa del dominio de los contenidos básicos del área de los alumnos que inician el curso).

-Dificultades encontradas en la adecuación de los objetivos específicos del módulo a las características del alumnado, así como en la selección y secuenciación de los contenidos.

-Grado de cumplimiento de la programación.

-Idoneidad de la metodología empleada.

-Validez de los criterios e instrumentos de evaluación.

-Actividades extraescolares y complementarias (actividades realizadas, grado de participación, desarrollo, etc.).

-Tratamiento de la diversidad (expresar dificultades encontradas).

Acabaríamos con la valoración cualitativa de los resultados obtenidos en la evaluación final, y el análisis de las posibles causas, sacando conclusiones clarificadoras y haciendo las propuestas de mejora necesaria. En definitiva, en este apartado deberíamos observar: el rendimiento académico de los alumnos, los objetivos logrados y no logrados, el grado de dificultad de los contenidos, la idoneidad de las prácticas de laboratorio, la utilidad de los materiales y recursos, la adecuación de la planificación, las observaciones de los alumnos, las dificultades y problemas observados, y las propuestas de cambio y mejora.

16. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

16.1 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.

16.2 En relación a la adecuación y validez de los elementos curriculares.

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

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

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

17. 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 recibirá un resumen fotocopiado de dichos criterios. Así mismo, el alumnado asistente firmará haber recibido esta información. El alumnado que se incorpora en otras fases de adjudicación, será informado de estas cuestiones a través del mismo resumen fotocopiado y, una vez enterado, firmará la recepción del mismo.

- A la comunidad educativa. De acuerdo con el Proyecto Educativo de Centro, esta programación será publicada íntegramente en la página web del IES Nº1 Universidad Laboral de Málaga.

