



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

DEPARTAMENTO: QUÍMICA.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO: 2º DE OPERACIONES DE ANÁLISIS QUÍMICO.

CICLO FORMATIVO: CFGM OPERACIONES DE LABORATORIO, CÓDIGO: 1255.

1. Marco normativo. Contextualización:

- **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.
- **Orden de 30 de julio de 2015**, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de Formación Profesional de Técnico en Laboratorio en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Real Decreto 289/2023**, de 18 de abril, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Integración Social y Técnico Superior en Mediación Comunicativa de la familia profesional Servicios Socioculturales y a la Comunidad, y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En el módulo OAQ con una duración de 189 horas contribuye a alcanzar la competencia general “realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.” ya que este módulo habilita al alumnado para realizar análisis químicos (realizar la toma de muestras, utilizar las técnicas analíticas más adecuadas, así como evaluar los resultados) cumpliendo los protocolos establecidos de trabajo, las medidas de protección ambiental y la prevención de riesgos laborales.

El departamento de la familia profesional de Química, tras decisión del equipo educativo en reunión de Departamento, ha asignado las 63 horas de HLC a este módulo, con el fin de favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título, siendo el total de horas asignadas 252 horas, 12 horas semanales (9 + 3).



El grupo se caracteriza por ser muy heterogéneo, con un bajo nivel de partida, ya que algunos presentan deficiencias en los conocimientos científico-técnico, especialmente, en química y matemáticas. Además, proceden de 2 grupos diferentes lo que influye en las diferentes relaciones sociales y en la dinámica del grupo que, unido a las deficiencias en las destrezas en el laboratorio, origina una mayor dificultad del aprendizaje. Por otro lado, en el grupo hay un alumno con discapacidad auditiva.

Datos de identificación del Centro:

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

Enlaces propios IES Universidad Laboral de Málaga:

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

Programa de centro bilingüe (Inglés):

- ✓ Programa permanentemente. En desarrollo desde el curso 2011/12.

Nuestro programa bilingüe (dentro del Plan de Plurilingüismo de Andalucía) pretende mejorar las competencias comunicativas de nuestro alumnado en lo que respecta al conocimiento y la práctica de la lengua inglesa; una mayor competencia en inglés propiciará en nuestro alumnado una mayor movilidad y un mejor acceso a la información, más allá de nuestras fronteras lingüísticas, de forma que puedan enfrentarse con garantías de éxito a los desafíos y a las posibilidades de la sociedad actual.

La modalidad de enseñanza bilingüe no es la mera enseñanza de una lengua extranjera, y por tanto implica cambios metodológicos, curriculares y organizativos. El énfasis no estará en la lengua inglesa en sí, sino en su capacidad de comunicar y transmitir conocimiento. El AICLE (aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras) intenta



proporcionar la naturalidad necesaria para que haya un uso espontáneo del idioma en el aula.

Planes y proyectos educativos que desarrolla:

- ✓ Plan de igualdad de género en educación Permanentemente.
- ✓ Plan de Salud Laboral y P.R.L: Permanentemente.
- ✓ Plan de apertura de centros docentes: Permanentemente.
- ✓ Planes de compensación educativa: Desde 01/09/2011 a 31/08/2024.
- ✓ Programa de centro bilingüe Inglés: Permanentemente.
- ✓ Aulas de Emprendimiento: Desde 01/09/2021 - 30/08/2024.
- ✓ Erasmus+ - ACREDITACIÓN 2021: DESDE 01/09/2021 a 31/08/2027.
- ✓ Erasmus+ - ACREDITADO 2021: DESDE 01/09/2023 a 31/08/2024.
- ✓ CDP (1ª Conv) - MF0980_2 - Gestión auxiliar de personal - Proyecto 2: Desde 01/09/2022 - 05/03/2024.
- ✓ CDP (1ª Conv) - MF0233_2 - Ofimática - Proyecto 3: Desde 01/09/2022 - 06/06/2024.
- ✓ CDP (1ª Conv) - MF0981_2 - Registros contables - Proyecto 1: Desde 01/09/2022 - 14/12/2023.
- ✓ Unidades de Acompañamiento: Desde 01/09/2023 - 31/08/2024.
- ✓ Prácticum Máster Secundaria: Desde 01/09/2023 a 31/08/2024.
- ✓ Prácticum Grado Maestro: Desde 01/09/2023 a 31/08/2024.
- ✓ Convivencia Escolar: Desde 01/09/2023 a 31/08/2024.
- ✓ Red Andaluza Escuela: "Espacio de Paz": Desde 01/09/2023 a 31/08/2024.
- ✓ Más Equidad: Desde 01/09/2023 a 31/08/2024.

Programas para la innovación educativa:

En estos momentos estamos a la espera de que la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional ponga en marcha el proceso para solicitar Programas de Innovación Educativa para el curso 2023-2024.

Servicios ofertados por el Centro:



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

Centros de educación primaria adscritos:

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

Ubicación del centro:

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

Dependencias:

El Centro tiene un recinto educativo de 200.000 m² (que comparte con la Residencia Escolar Andalucía), en el que se distribuyen siete pabellones educativos, algunas construcciones auxiliares, instalaciones deportivas y zonas verdes.



En el curso 2016/17 se inauguró el Gimnasio con un aula (tres aulas).

En el curso 2018/2019 se inauguran dos aulas nuevas en la zona de mantenimiento.

En el curso 2020/2021 se inauguran dos aulas nuevas en la antigua casa del portero.

En el curso 2021/2022 se ha habilitado una zona de Biblioteca (antiguo arcón) como aula.

Historia del Centro:

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

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

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

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

En esta década de los 90, pasa a ser oficialmente Centro de Integración, convirtiéndose en un Centro pionero y de referencia en la integración de alumnado con



discapacidad para el resto de Centros educativos de Secundaria de nuestra Comunidad Autónoma, tanto para alumnado sordo como para alumnado con diversidad funcional motórica.

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

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

Actualmente, el IES Universidad Laboral de Málaga es uno de los Institutos de Secundaria más grandes de la provincia de Málaga. Tiene autorizados 90 unidades, todas ellas grupos de docencia ordinarios de carácter presencial, correspondientes a las enseñanzas de ESO, Bachillerato y FP, tanto de grado medio, como superior, formación profesional básica y programas específicos de formación profesional básica y aula específica. En los que se distribuyen unos 2300 aproximadamente alumnos y alumnas, contando con una plantilla de 193 profesores y profesoras (agrupados en 23 departamentos didácticos), 4 monitores de EE (PAEC), 3 intérpretes de Lengua de Signos (LSE), 2 auxiliares de conversación y un colectivo de 22 personas de Administración y Servicios (PAS). Desarrollándose toda la actividad docente en turno de mañana y tarde, desde las 8:15 a las 14:45 en el caso del turno diurno, mientras que el turno de tarde es de 15:15 a 21:30.

Oferta educativa. Enseñanzas y grupos:

Enseñanza Secundaria Obligatoria

- ✓ 1º de E.S.O. 8 grupos.
- ✓ 2º de E.S.O. 8 grupos.



-
- ✓ 3º de E.S.O. 8 grupos.
 - ✓ 4º de E.S.O. 7 grupos.

Bachillerato

- ✓ 1º y 2º de Bachillerato (Ciencias y Tecnología): 3 + 2,5 grupos.
- ✓ 1º y 2º de Bachillerato (Humanidades y Ciencias Sociales): 4 + 4 grupos.
- ✓ 1º y 2º de Bachillerato (Artes Plásticas, Diseño e Imagen): 1,5 + 1 grupos.
- ✓ 1º y 2º de Bachillerato (General): 0,5 + 0,5 grupos.

Aula Específica

- ✓ 1º de Educación Básica Especial (Educación especial unidad específica): 1 grupo.

Formación Profesional Básica - Formación Profesional Grado Básico.

- ✓ 1º y 2º F.P.G.B. (Agrojardinería y Composiciones Florales): 2 grupos.
- ✓ 1º y 2º F.P.G.B. (Cocina y restauración): 2 grupos.
- ✓ 1º y 2º de Programa Específico de FPB (Agrojardinería y composiciones Florales): 2 grupos.
- ✓ 1º y 2º de Programa Específico de FPB (Arreglo y Reparación de Artículos Textiles y de piel): 2 grupos.
- ✓ 1º y 2º de Programa Específico de FPB (Cocina y restauración): 2 grupos.

Formación Profesional Grado Medio

- ✓ 1º y 2º F.P.I.G.M. Operaciones de Laboratorio: 2+1 grupos
- ✓ 1º y 2º F.P.I.G.M. Gestión Administrativa: 2 grupos
- ✓ 1º y 2º F.P.I.G.M. Jardinería y Floristería: 2 grupos
- ✓ 1º y 2º F.P.I.G.M. Cocina y Gastronomía: 2 + 1 grupos

Formación Profesional Grado Superior

- ✓ 1º y 2º F.P.I.G.S. (Administración y Finanzas): 2 grupos.
- ✓ 1º y 2º F.P.I.G.S. (Gestión Forestal y del Medio Natural): 2+1 grupos.
- ✓ 1º y 2º F.P.I.G.S. (Mediación Comunicativa): 2 + 1 grupos.



-
- ✓ 1º y 2º F.P.E.G.S. (Prevención de Riesgos Profesionales): 2 grupos.
 - ✓ 1º y 2º F.P.I.G. S Acondicionamiento físico: 2 grupos.
 - ✓ 1º y 2º F.P.I.G.S. (Educación y Control Ambiental): 2 grupos.
 - ✓ 1º y 2º F.P.I.G.S. (Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad): 2 + 1 grupos.
 - ✓ 1º y 2º F.P.I.G.S. (Paisajismo y Medio Rural): 2 grupos.
 - ✓ 1º y 2º F.P.I.G.S (Fabricación de Productos Farmacéuticos Biotecnológicos y Afines):
2 grupos.

2. Organización del Departamento de coordinación didáctica:

2.1. Los módulos asignados al departamento:

CFGM Técnico en Operaciones de laboratorio:

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

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

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



0076. Formación en centros de trabajo.

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

- 1387. Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 1388. Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 1389. Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
- 1391. Seguridad en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
- 1392. Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
- 1393. Técnicas de producción biotecnológica. 1394. Técnicas de producción farmacéutica y afines.
- 1395. Regulación y control en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
- 1396. Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.
- 1390. Principios de biotecnología.
- 1397. Proyecto de fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 1400. Formación en centros de trabajo.

CFGS Técnico Superior en Educación y Control Ambiental:

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

CFGS Técnico Superior en Química Ambiental:

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

CFGS Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales:

- Riesgos físicos ambientales.
- Riesgos químicos y biológicos ambientales.

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

MIEMBRO DEL DEPARTAMENTO	MÓDULO	GRUPO	HORAS
Francisco Álvarez Navas-Parejo	Actividades humanas y problemática ambiental (dual)	1ºEyCA	4
	Gestión ambiental (dual)	1º EyCA	6
	Riesgos físicos y ambientales (doble)	1º PRP	2
	Servicios auxiliares en el laboratorio	1º Olt	2
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1º FPFByA	5
María José Álvarez Pinazo	Calidad y seguridad en el laboratorio	2º LAyCC	3
	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	1º Olt	6
	Muestreo y preparación de la muestra	1º LAyCCt	6
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (doble)	1º FPFByA	2
	Coordinación Dual	FPFByA	1
María Elena Díaz Castro	Química aplicada	1ºOlt	8
	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines (doble)	1º FPFByA	3
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1º FPFByA	7
Yolanda España Peláez	Ensayos microbiológicos	1º LAyCC	6
	Ensayos microbiológicos	1º LAyCCt	6
	Principios de biotecnología (doble)	1º FPFByA	3
	Coordinación Dual	LAyCC	3
Irene Jiménez Martín	Servicios auxiliares en el laboratorio	1º OL	2
	Almacenamiento y distribución en el laboratorio	1º OL	2
	Muestro y preparación de la muestra	1º LAyCC	6
María Dolores López Santiago	Ensayos biotecnológicos	2º LAyCC	6
	Riesgos químicos ambientales	2º PRP	8
	HLC	2º LAyCC	3
	Coordinación Dual	LAyCC	2



Paloma Martínez Redondo	Seguridad y organización en el laboratorio	1º Olt	3
	Almacenamiento y distribución en el laboratorio	1º Olt	2
	Pruebas físico-químicas	2º OL	7
	Ensayos de materiales	2º OL	4
Manuel Montiel García	Análisis químico	1º LAYCCt	10
	Análisis instrumental	2º LAYCC	8
Florencio Naranjo Romero	Seguridad en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1º FPFByA	2
	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	1º OL	6
	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica	1º Olt	6
	Principios de mantenimiento electromecánico	2º OL	3
	Coordinación Dual	FPFByA	2
María Teresa de Paz Cruz	Química aplicada	1ºOLm	8
	Análisis químico	1º LAYCC	10
José Luis Peinado Perea	Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio	1º OL	6
	Seguridad y organización en el laboratorio	1º OL	3
	Ensayos fisicoquímicos	1º LAYCC	5
	Ensayos fisicoquímicos	1º LAYCCt	5
José Luis de Posada Vela	Ensayos físicos	2º LAYCC	6
	FCT y Proyecto		2
David Ruiz Sánchez	Operaciones de análisis químico	2ºOL	9
	Principios de biotecnología	1º FPFByA	6
	Libre configuración	2º OL	3
Francisco Sánchez Molina	Estructura y dinámica del medio ambiente (4 horas dual)	1ºEyCA	5
	Técnicas de producción farmacéutica y afines	2º FPByA	5
	Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos	2º FPByA	3
	Mantenimiento electromecánico en industria de proceso	2º FPFByA	5
José Francisco Tejón Blanco	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1ºFPFByA	5
	Técnica de producción biotecnológica	2º FPFByA	5
	HLC	2º FPFByA	3
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (doble)	1º FPFByA	5



Fernando Vega Cabezudo	Riesgos físicos y ambientales	1º PRP	7
	Riesgos biológicos ambientales	2º PRP	3
	Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1º FPFByA	2
	Regulación y control en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	2º FPFByA	5
	Coordinación Dual	FPFByA	2

Curso	Tutor 2023-2014
1ºOL	María Teresa de Paz Cruz
1ºOLt	Paloma Martínez Redondo
2ºOL	David Ruiz Sánchez
1º LAyCC	Yolanda España Peláez
1º LAyCC t	María José Álvarez Pinazo
2º LAyCC	Manuel Montiel García
1º FPFByA	María Elena Díaz Castro
2º FPFByA	José Francisco Tejón Blanco
1º EyCA	Francisco Álvarez Navas-Parejo
2º PRP	María Dolores López Santiago

3. Objetivos Generales del Ciclo:

La formación del ciclo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales:

- 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.
- Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- 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.
- Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de



la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.

g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.

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

i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.

j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.

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

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

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

n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

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

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

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



-
- q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.
- s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- 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. Presentación del módulo:

Con la formación del módulo Operaciones de Análisis Químico se contribuye a alcanzar los objetivos generales a, b, d, h, k, l, m, ñ, o, p y q

Se contribuirá a que los alumnos alcancen los objetivos generales **a, b, d y k con el fin de que el alumnado pueda identificar y caracterizar los reactivos, productos, materiales y equipos que se van a utilizar**, analizando la documentación específica asociada, para una correcta selección del método de análisis más adecuado, seleccionando los reactivos, materiales y equipos necesarios y **realizando la preparación de las muestras, disoluciones y diluciones para el correcto análisis dentro de los parámetros de calidad establecidos**. Por otro lado, el alumnado deberá realizar los análisis correspondientes siguiendo los protocolos establecidos de un modo ordenado y responsable, **anotando los datos obtenidos e interpretándolos, realizando en todo momento un análisis de los resultados obtenidos**.



Se contribuirá a que los alumnos alcancen los objetivos generales **h, l y m con el fin de que el alumnado pueda describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales**, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, **para asegurar el cumplimiento de normas de seguridad y medidas de protección ambiental** ya que conocerán de la peligrosidad de los reactivos y lo importante que es utilizar medidas de protección personal y de protección ambiental, **concienciando al alumnado de la importancia de trabajar en condiciones de seguridad**, ya que cuando se incorpore al mundo laboral trabajará con sustancias peligrosas y es vital una buena manipulación **para preservar la salud y la protección ambiental**.

Se contribuirá a que los alumnos alcancen el objetivo general **ñ con el fin de que el alumnado conozca diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio**. A la hora de abordar este objetivo tendremos en cuenta que el punto de partida de los alumnos puede ser muy diferente y algunos de ellos manejen a la perfección programas informáticos y otros no.

Se contribuirá a que los alumnos alcancen los objetivos generales **o, p y q con el fin de que el alumnado trabaje con responsabilidad y respeto, manteniendo una actitud colaborativa, participativa y autocrítica**, ya que es de gran importancia la correcta integración del alumnado en el entorno laboral, **concienciándolo de la importancia de trabajar con responsabilidad y fomentado las buenas relaciones personales**.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Análisis químicos clásicos y Análisis químicos instrumentales.

5. Mapa de relaciones curriculares:

Competencias, Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación establecidos para cada unidad de trabajo (Ver Anexo de relaciones curriculares).

6. Competencias profesionales, personales y sociales:

Este módulo contribuirá a desarrollar en el alumnado los saberes, los hábitos, las actitudes y los valores que le permitan alcanzar las siguientes competencias: a, b, c, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q y r.



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

7. Distribución temporal de los Contenidos:

7.1. Unidades de trabajo y temporización:

Atendiendo a la Orden de 30 de julio de 2015 los contenidos se han organizado en **9 unidades didácticas** de estructura coherente y completa, ordenadas y secuenciadas de un modo lógico para conseguir la comprensión de los mismos, organizándolos desde lo general a lo concreto o específico, **además las unidades didácticas serán complementadas con otros contenidos desarrollados en los correspondientes Anexos**, para repaso de contenidos del curso anterior, o bien, para una mejor comprensión y/o desarrollo de los contenidos estudiados.

a) Unidades de trabajo:

U.T.1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS QUÍMICO: Análisis Químico y Química analítica, Tipos de Análisis (cualitativo y cuantitativo clásico e Instrumental) y Competencias del Operador Técnico.

Anexo: Medidas de Volúmenes y masas de reactivos. Cálculos y Preparación de disoluciones y diluciones. Dada la situación derivada del confinamiento es necesario repasar dichos contenidos, por la falta de destrezas adquiridas por el alumnado al no poder realizarse un mayor número de prácticas de laboratorio

U.T.2. VOLUMETRÍAS Y VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN:

a) Volumetrías: Fundamento, clasificación, normas prácticas, punto de equivalencia y punto final, indicadores, patrones primarios y secundarios, curvas de valoración y cálculos.

b) Volumetrías de neutralización: patrones primarios y secundarios, indicadores e intervalos de viraje, elección de los indicadores, curvas y cálculos.

U.T.3. VOLUMETRÍAS REDOX: Permanganometrías, Dicromatometrías, Yodimetrías-Yodometrías, patrones, indicadores redox, curvas y cálculos.



Anexo: Repaso ajustes de reacciones redox.

U.T.4. VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN Y COMPLEXOMETRÍAS: Método de Mohr, de Volhard y de Fajans, patrones, indicadores, curvas y cálculos. Agentes quelantes e indicadores metalocrómicos. Principales aplicaciones (dureza del agua).

Anexo: Modificación de la solubilidad de los precipitados (disolución y precipitación), coprecipitación, postprecipitación y purificación de precipitados.

U.T.5. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICOS: Clasificación, Gravimetría de precipitación, métodos gravimétricos por volatilización, electrogravimetría, gravimetría basada en métodos físicos (basadas en extracción sólido-líquido y líquido-líquido), cálculos y factor gravimétrico.

Anexo: Modificación de la solubilidad de los precipitados (disolución y precipitación), coprecipitación, postprecipitación y purificación de precipitados.

U.T.6. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL Y EXPRESIÓN DE DATOS:

a) Introducción al Análisis Instrumental: Instrumentos de medida, diferencias entre los métodos clásicos e instrumentales, clasificación de los métodos instrumentales. Parámetros Instrumentales, calibración y curvas de calibrado (adición de patrón y patrón interno), interpolación y extrapolación.

b) Expresión de los datos Analíticos: Forma de expresar los resultados (C.V e I.C.) y test de rechazo (t de Student, Q de Dixon y otros).

Anexo: Errores sistemáticos y aleatorios, Exactitud, Precisión, Sensibilidad y selectividad en Análisis Químicos.

U.T.7. TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS: Características y clasificación, potencial de electrodo y su relación con el pH, tipos manejo y cuidado de los electrodos, Potenciometrías (directas y V. potenciométricas) y Conductimetrías (directas y V. conductimétricas).

U.T.8. TÉCNICAS ÓPTICAS: Técnicas espectrofotométricas (colorimetría, fotometría, espectrofotometría y absorción atómica) y Técnicas no espectrofotométricas (refractometría y polarimetría)

Anexo 8: Interacción entre la radiación y la materia, Radiaciones Electromagnéticas, Transmitancia y absorbancia (ley de Beer).

U.T.9. TÉCNICAS DE SEPARACIÓN: Fundamento de la cromatografía, tipos (de papel,



capa fina y en columna “líquida o HPLC y de gases), equipos y características, parámetros cromatográficos (determinaciones cualitativas y cuantitativas). Fundamentos de la electroforesis, electroforesis vertical y horizontal, parámetros electroforéticos (determinaciones cualitativas y cuantitativas).

Anexo 9: Fase móvil y estacionaria, eluyente y tiempo de retención. Introducción de las aplicaciones electroforéticas para separar ADN y proteínas en el sector biotecnológico.

b) Trabajos de Laboratorio: será aconsejable, que estas actividades se desarrollen coincidiendo con sus contenidos conceptuales correspondientes, para favorecer su ejecución y mejorar su aprendizaje, **y se desarrollaran siempre de acuerdo a los materiales y reactivos disponibles, pudiéndose alterar el orden establecido o incluso no realizarse por falta medios, reactivos o instrumental, así mismo como introducir nuevos procedimientos, por adaptación a los recursos disponibles.**

- Medidas de masas, volúmenes y cálculos para expresar la concentración.
- Medidas de volúmenes y pesada de sustancias.
- Preparar disoluciones de diversas sustancias de concentración determinada.
- Análisis cualitativo del agua.
- Análisis cualitativo de alimentos: nitritos y almidón en preparados cárnicos, sulfatos y colorantes en vinos, y ácido bórico en mariscos.
- Cálculos de problemas volumétricos ácido-base.
- Ajuste de reacciones redox y cálculos de problemas volumétricos redox.
- Cálculos de problemas volumétricos de precipitación.
- Cálculos de problemas complexométricos.
- Cálculos básicos de precipitación y resolución de problemas gravimétricos.
- Preparación y contraste de disoluciones de HCl y NaOH.
- Valoración del ácido acético del vinagre comercial.
- Determinación de la acidez en productos lácteos (leche y yogur).
- Determinación de la acidez en frutas (naranja, pomelo y limón).
- Determinación del contenido de ácido ascórbico en el zumo natural de naranja.
- Determinación del grado de acidez en un aceite comercial.
- Determinación de la acidez del vino blanco.
- Determinación del ácido acetil salicílico en un comprimido de aspirina.



-
- Determinación de la riqueza del carbonato cálcico de una caliza.
 - Determinación del contenido en carbonatos y bicarbonatos del agua del grifo.
 - Determinación del nitrógeno en un producto cárnico. Método Kjeldahl.
 - Preparación y contraste de una disolución de permanganato.
 - Determinación del contenido de hierro en un fármaco.
 - Valoración del agua oxigenada comercial.
 - Preparación y contraste de una disolución de tiosulfato.
 - Determinación del contenido de azúcar en un vino por volumetría redox.
 - Determinación del cloro activo en una lejía comercial.
 - Preparación y contraste de una disolución de EDTA.
 - Determinación de la dureza total, cálcica y magnésica en agua: complexometría.
 - Determinación de cloruros. Método de Mohr y Volhard.
 - Problemas y cuestiones de preparación de curvas patrón.
 - Problemas y cuestiones de expresión de los resultados.
 - Determinación gravimétrica del residuo seco del agua.
 - Determinación gravimétrica del níquel en aceros.
 - Determinación gravimétrica de hierro en un mineral.
 - Determinación gravimétrica de sulfatos en agua.
 - Determinación gravimétrica de la grasa en patatas fritas.
 - Determinación gravimétrica de la nicotina en el tabaco.
 - Medidas de pH. Manejo y calibrado del pH-metro.
 - Medidas de la conductividad del agua. Calibrado del conductímetro.
 - Determinación del residuo seco en aguas por conductimetría.
 - Valoración potenciométrica del ácido clorhídrico y representación gráfica.
 - Valoración conductimétrica del ácido acético y representación gráfica.
 - Determinación del punto de equivalencia en las curvas de las valoraciones potenciométricas y conductimétricas.
 - Determinación de sacarosa en azúcar comercial: Polarimetría y Refractometría.
 - Determinación del máximo de absorción del permanganato.
 - Determinación espectrofotométrica de hierro en vino y de nitratos en agua.
 - Determinación de una mezcla de indicadores por cromatografía sobre papel.
 - Determinación de pigmentos vegetales por cromatografía en capa fina.
-



- Determinación de colorantes por cromatografía de columna.
- Determinación de sodio y potasio en aguas por absorción atómica.
- Determinación de hierro en vinos por emisión atómica.
- Determinación del grado alcohólico en cerveza por cromatografía de gases.
- Determinación del contenido de cafeína en refrescos por HPLC.
- Determinación de la pureza de una sal de cobre por electrogravimetría.

Estas actividades podrán no ser realizadas o bien sustituidas por otras, por falta de reactivos o materiales, así como por otros problemas. Además, en función de los contenidos programados se podrán cambiar de orden, sustituir o cambiar por otros para favorecer el aprendizaje.

c) Temporización:

Las 12 horas semanales se impartirán preferiblemente en bloques de 3 horas, pudiendo ser de una o dos horas, atendiendo al horario establecido, 4 días a la semana, 6 horas para los contenidos procedimentales y 6 horas para los contenidos conceptuales.

- **Primer trimestre: Unidades de trabajo de la 1 a la 5.**
- **Segundo trimestre: Unidad de trabajo de 6 a 9.**
- **En el tercer trimestre los alumnos desarrollarán la correspondiente FCT.**

U.T.	HORAS	EVALUACIÓN
U.T.1	20	1 ^a
U.T.2	50	
U.T.3	23	
U.T.4	23	
U.T.5	23	
Nº HORAS		159
U.T.6	18	2 ^a
U.T.7	35	
U.T.8	35	
U.T.9	15	
Nº HORAS		93
HORAS TOTALES		252



A continuación se resume en tablas los criterios de evaluación y los contenidos (Unidades Didácticas) de cada uno de los resultados de aprendizaje establecidos con anterioridad.

RA1. Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.</p> <p>b) Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.</p> <p>c) Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.</p> <p>d) Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material.</p> <p>e) Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión del jefe inmediato.</p> <p>f) Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis.</p> <p>g) Se ha aplicado la teoría de rechazo a los resultados y se han expresado éstos correctamente.</p> <p>h) Se ha comprobado la calibración de los aparatos.</p> <p>i) Se ha diferenciado entre calibrado del instrumento y de la técnica.</p> <p>j) Se ha obtenido la ecuación de la recta de calibrado valorando su veracidad mediante el coeficiente de correlación.</p> <p>k) Se han determinado cualitativamente diversos iones.</p> <p>l) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.</p> <p>m) Se han elaborado los informes en tiempo y forma.</p>	<p>UD 1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS QUÍMICO:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <p>UD 6. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL Y EXPRESIÓN DE DATOS:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <p>Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. Calibración del instrumento. Calibración de la técnica. Estándar y adición estándar. Obtención de la gráfica y de la ecuación de la recta de calibrado. Interpolación. Extrapolación</p> <p>Material de repaso (ANEXO):</p> <ul style="list-style-type: none">• Forma de expresar el resultado analítico (valor, intervalo de confianza y unidad).• Test de rechazo (t de Student, Q de Dixon y otros).• Cálculo del IC y CV.• Medidas de masas y volúmenes para la preparación de reactivos.• Manejo de la balanza analítica.• Limpieza del material. <p>PP Bloques de volumetrías:</p> <ul style="list-style-type: none">• Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo.• Elaboración del esquema de trabajo.• Selección de material y reactivos.• Preparación de patrones y factorización.• Valoración de diferentes muestras. Cálculos.• Expresión del resultado analítico (valor, intervalo de confianza y unidad). <p>PP Instrumental:</p> <ul style="list-style-type: none">• Preparación de la recta de calibrado.• Calibración de equipos.• Expresión del resultado analítico (valor, intervalo de confianza y unidad).



RA2. Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se ha descrito el procedimiento general de una volumetría.</p> <p>b) Se han diferenciado los distintos tipos de volumetrías.</p> <p>c) Se han diferenciado los distintos tipos de Indicadores.</p> <p>d) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación, realizando correctamente el montaje.</p> <p>e) Se han determinado los puntos de equivalencia de la valoración.</p> <p>f) Se han anotado los volúmenes consumidos durante el análisis y se ha realizado el cálculo indicado en el procedimiento.</p> <p>g) Se han aplicado las indicaciones de los métodos analíticos establecidos en la determinación del parámetro y producto.</p> <p>h) Se ha expresado el resultado en las unidades adecuadas y se ha registrado en los soportes establecidos.</p> <p>i) Se ha comunicado cualquier resultado que no corresponda con las previsiones.</p> <p>j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.</p>	<p>UD 2. VOLUMETRÍAS Y VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fundamento, clasificación, normas prácticas• Punto de equivalencia y punto final.• Indicadores.• Patrones primarios y secundarios.• Curvas de valoración y cálculos.• Indicadores e intervalos de viraje, elección de los indicadores. <p>UD 3. VOLUMETRÍAS REDOX:</p> <ul style="list-style-type: none">• Permanganometrías.• Dicromatometrías.• Yodimetrías -Yodometrías.• Patrones, indicadores redox, curvas y cálculos. <p>Material de repaso (ANEXO):</p> <ul style="list-style-type: none">• Repaso ajustes de reacciones redox. <p>UD 4. VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN Y COMPLEXOMETRÍAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Método de Mohr.• Método de Volhard.• Método de Fajans.• Patrones, indicadores, curvas y cálculos.• Agentes quelantes e indicadores metalocrómicos.• Principales aplicaciones (dureza del agua). <p>Material de repaso (ANEXO):</p> <ul style="list-style-type: none">• Precipitados. Modificación de la solubilidad de los precipitados (disolución y precipitación).• Coprecipitación, postprecipitación y purificación de precipitados.• Complejos. Nomenclatura. <p>PP Bloques de volumetrías:</p> <ul style="list-style-type: none">• Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo.• Elaboración del esquema de trabajo.• Selección de material y reactivos.• Preparación de patrones y factorización.• Valoración de disoluciones y diferentes muestras.• Cálculos.• Expresión del resultado analítico (valor, intervalo de confianza y unidad).



RA3. Realiza determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se han caracterizado los distintos tipos de gravimetrías.</p> <p>b) Se han caracterizado las formas de separar un precipitado.</p> <p>c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.</p> <p>d) Se han seguido las indicaciones del procedimiento.</p> <p>e) Se ha diferenciado entre secado, calcinado y los distintos tipos de precipitación, determinando correctamente el factor gravimétrico correspondiente.</p> <p>f) Se ha obtenido la concentración final del analito en las unidades adecuadas, a partir de los cálculos correspondientes.</p> <p>g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.</p> <p>h) Se ha respetado la consistencia de los resultados obtenidos en el análisis.</p> <p>i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.</p>	<p>UD 5. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICOS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Clasificación.• Gravimetría de precipitación.• Métodos gravimétricos por volatilización.• Electrogravimetría.• Gravimetría basada en métodos físicos (basadas en extracción sólido-líquido y líquido-líquido),• Cálculos y factor gravimétrico.• <p>Material de repaso (ANEXO):</p> <ul style="list-style-type: none">• Modificación de la solubilidad de los precipitados.• Disolución y precipitación.• Coprecipitación.• Postprecipitación.• Purificación de precipitados.

RA4. Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se han descrito los fundamentos de las potenciometrías y conductimetrías.</p> <p>b) Se ha descrito el procedimiento general que hay que seguir en las potenciometrías y conductimetrías.</p> <p>c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.</p> <p>d) Se han calibrado los equipos.</p> <p>e) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.</p> <p>f) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.</p> <p>g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.</p> <p>h) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.</p> <p>i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.</p>	<p>UD 7. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICOS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Características y clasificación.• Potencial de electrodo y su relación con el pH.• Tipos de electrodos.• Manejo y cuidado de los electrodos.• Potenciometrías (V. potenciométricas).• Conductimetrías (V. conductimétricas). <p>PP Instrumental:</p> <ul style="list-style-type: none">• Medidas de pH.• Medidas Conductimétricas.• Calibración de equipos.• Manejo y mantenimiento de equipos.• Volumetrías electroquímicas.• Construcción de curvas y Cálculos.

**RA5. Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se han diferenciado las distintas técnicas ópticas e identificado las bandas en que se divide el espectro electromagnético.</p> <p>b) Se ha descrito el fundamento de una espectrofotometría ultravioleta o visible.</p> <p>c) Se ha descrito el procedimiento que hay que seguir en una determinación espectrofotométrica.</p> <p>d) Se han seleccionado los materiales y los reactivos necesarios para su determinación.</p> <p>e) Se han calibrado los equipos.</p> <p>f) Se han preparado las diluciones apropiadas de los patrones.</p> <p>g) Se han obtenido el espectro y el coeficiente de extinción molar del patrón, seleccionando la longitud de ondas apropiada.</p> <p>h) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.</p> <p>i) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.</p> <p>j) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.</p> <p>k) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.</p> <p>l) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.</p>	<p>UD 8. TÉCNICAS ÓPTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Técnicas espectrofotométricas.• Fundamento y equipos:• Colorimetría.• Fotometría• Espectrofotometría (visible y ultravioleta)• Absorción atómica.• Técnicas no espectrofotométricas (refractometría y polarimetría) <p>Material de repaso (ANEXO):</p> <ul style="list-style-type: none">• Interacción entre la radiación y la materia.• Radiaciones Electromagnéticas.• Transmitancia y absorbancia (ley de Beer). <p>PP Instrumental:</p> <ul style="list-style-type: none">• Determinación de la longitud máxima.• Uso de equipos y cubetas.• Preparación de la recta de calibrado.• Calibración de equipos.• Análisis de diversas muestras.• Expresión del resultado analítico (valor, intervalo de confianza y unidad).



RA6. Aplica técnicas de separación, utilizando el procedimiento establecido de trabajo.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se ha descrito el fundamento de las técnicas de separación.</p> <p>b) Se ha descrito el procedimiento de separación.</p> <p>c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para la determinación.</p> <p>d) Se ha preparado la columna o se ha elegido el soporte indicado en el procedimiento.</p> <p>e) Se han preparado los patrones.</p> <p>f) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.</p> <p>g) Se han aplicado métodos de revelado.</p> <p>h) Se ha detectado el analito por comparación con los patrones.</p> <p>i) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.</p> <p>j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.</p>	<p>UD 9. TÉCNICAS DE SEPARACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fundamento de la cromatografía• Tipos (de papel, capa fina y en columna “líquida o HPLC y de gases).• Equipos y características.• Parámetros cromatográficos.• Determinaciones cualitativas y cuantitativas.• Fundamentos de la electroforesis• Electroforesis vertical y horizontal.• Parámetros electroforéticos• Determinaciones cualitativas y cuantitativas. <p>Material de repaso (ANEXO):</p> <ul style="list-style-type: none">• Fase móvil y estacionaria, eluyente y tiempo de retención.• Introducción de las aplicaciones electroforéticas para separar ADN y proteínas en el sector biotecnológico. <p>PP Instrumental:</p> <ul style="list-style-type: none">• Preparación de la recta de calibrado.• Calibración de equipos.• Análisis de diversas muestras.• Expresión del resultado analítico (valor, intervalo de confianza y unidad).

8. Elementos transversales:

En el grupo se fomentará el trabajo en equipo, la colaboración y el respeto a toda la comunidad educativa. 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. 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.

Por otro lado, es de gran importancia fomentar la Igualdad, ya que la igualdad efectiva entre hombres y mujeres se ha convertido en un elemento base de trabajo entendido como fundamental en el desarrollo humano de cualquier individuo y específicamente en el profesional. Se trabajará el papel de mujeres relevantes en los sectores profesionales vinculados, y se incorporará los valores positivos vinculados a mujeres en la práctica docente, cuestionando los estereotipos culturales, usando un lenguaje inclusivo y rechazando cualquier forma de violencia hacia la mujer.

Además, se hará mucho hincapié en la igualdad de género, poniendo el foco en los siguientes objetivos:

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

Para ello en la práctica docente se fomentará la igualdad, atendiendo a los diferentes aspectos del temario del módulo, de un modo práctico y participativo, profundizándose en el contenido expuesto de manera conceptual y actualizada a la situación actual, generando espacios para poder intercambiar experiencias. Además, se participará en todas aquellas actividades que se organicen en el centro respecto a la igualdad de género, o bien, desde la Escuela espacio de paz, como desde cualquier otro proyecto.

Será necesario el empleo de las TIC's para obtener información a través de Internet para realizar los informes de las prácticas de laboratorio, realizar gráficas, cálculos estadísticos, etc. También se utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado.



9. Metodología:

Emplearé una metodología constructivista que parta de los conocimientos previos del alumno, y que tenga, siempre, como finalidad que el alumno avance según sus posibilidades con el fin último de alcanzar los objetivos del ciclo.

- Los contenidos serán expuestos por el profesor, apoyándose en bibliografía específica.
- Estructuración clara y coherente para mostrar las interrelaciones con otros módulos.
- Asegurar que las actividades se relacionarán con el mundo laboral real.
- Se usarán el laboratorio, así como otros espacios alternativos.
- Las estrategias o técnicas de aprendizaje serán de exposición, de debate, de demostración o de práctica, de adiestramiento y de solución de problemas.
- El alumno buscará información para profundizar y realizar los informes técnicos.
- Se integrarán los recursos de las TIC en el aprendizaje.
- Se favorecerá la capacidad de aprender de modo autónomo.
- Se creará e incrementará la motivación necesaria para dar sentido a lo que se aprende.
- Actividades en grupo para promover la participación activa y las relaciones personales.
- Se favorecerá el establecimiento de grupos heterogéneos.
- Las actividades complementarias y extraescolares se utilizarán para reforzar los contenidos e impulsar el contacto real con el mundo laboral.
- Las horas de prácticas, serán agrupadas en bloques, para un mejor aprovechamiento y una correcta planificación de los laboratorios que son compartidos con otros módulos.

De la prueba inicial desarrollada en el grupo podemos sacar como conclusión una baja motivación con bajo nivel académico, lo que hace necesario plantear una actividad docente motivadora y que parta de los conocimientos básicos necesarios.

a) Para desarrollar los contenidos conceptuales se empleará una metodología deductiva basada en la exposición, resolución de ejercicios básicos, **partiendo, siempre de conocimientos básicos y teniendo en cuenta los siguientes principios metodológicos:**

- Realizar clases expositivas para desarrollar los contenidos de cada unidad didáctica, apoyadas en transparencias, esquemas y especialmente en un texto.



-
- Facilitar previamente a los alumnos los contenidos para que lo lean.
 - Realizar experiencias demostrativas o simulaciones de lo expuesto.
 - Exploración bibliografía y búsqueda de información en Internet para crear trabajos en grupo o individualmente, contrastándolos posteriormente en clase o exponiéndolos.
 - Realizar actividades diversas: resolución de cuestiones y problemas, etc.

b) En el laboratorio actúe, principalmente, como organizador del proceso de enseñanza, estableciendo una metodología inductiva, basada en la observación y la experimentación y una metodología de motivación basada en el análisis de muestras reales y cercanas al alumno, con posterior discusión de los resultados. En ocasiones puntuales, para establecer las pautas de trabajo en el laboratorio, emplee una metodología más directiva. Los principios metodológicos a tener en cuenta son:

- Realizar las actividades prácticas individualmente.
- Realizar análisis de muestras reales.
- Las actividades prácticas se adaptarán a los recursos disponibles.
- Realizar clases expositivas para explicar el fundamento, la técnica y el protocolo.
- Motivar al alumno para conseguir su participación activa en el proceso, con el fin de facilitar la comprensión de la tarea.
- Proporcionar previamente al alumno el guión de prácticas con el protocolo a seguir.
- Dispensar al alumno del material necesario, reactivos, equipos específicos e instrumental para el inicio de la tarea.

b.1. Durante el desarrollo de las prácticas el alumnado deberá:

- Asegurar que los aparatos y productos a utilizar son los adecuados, y que están en buen estado de pureza (reactivos) o de limpieza (material y equipos).
- Realizar los montajes necesarios.
- Realizar la práctica con orden, seguridad y rigor, comprobando continuamente que las etapas que se realizan son correctas.
- Anotar en el cuaderno de prácticas todos los datos precisos para el desarrollo de la práctica, así como los pormenores que crean interesantes de dicha actividad.
- Limpiar y recoger al acabar, asegurándose que todo está desenchufado y/o cerrado, así como comprobar que las mesas y los fregaderos se dejan limpios y libres de residuos.
- Elaborar los informes técnicos correspondientes.



b.2. Una vez finalizada la experiencia práctica se debe realizar un informe en el que el profesor debe indicar aquellos puntos que deben quedar reflejados en él. En este caso el informe debe incluir:

- La identificación de la práctica con el título y el número de la misma.
- Un fundamento teórico donde se expresen esquemáticamente los contenidos conceptuales soporte de la experiencia realizada.
- El procedimiento de trabajo explicando detalladamente todos los aspectos y manipulaciones ordenadas secuencialmente que se han conseguido en la realización de la práctica puede incluir dibujos esquemáticos de los aparatos y equipos utilizados y reacciones si las hubiese.
- Cálculos y/o gráficos expresando adecuadamente los resultados e interpretándolos.
- Conclusiones del alumno sobre los resultados obtenidos en relación a los objetivos o propuestas que se pretendían en la práctica.
- Este informe es absolutamente necesario que se desarrolle de forma individual, de forma que cada alumno aporte su punto de vista personal de la práctica realizada y aporte la necesaria reflexión y síntesis de resultados.

b.3. Al finalizar, con el grupo realizará la siguiente estrategia didáctica:

- Discusión en grupo de los resultados obtenidos para analizar y evaluar el proceso, así como para detectar y comprender posibles errores cometidos.

b.4. Actividades complementarias: Se podrán realizar prácticas complementarias cuando se dé alguna de las situaciones siguientes:

- Desajuste, entre los distintos grupos de trabajo, en el tiempo de realización de las prácticas obligatorias.
- Cuando algún grupo de alumnos inicie un proceso de recuperación y no sea aconsejable avanzar en la programación

Los objetivos que se pretenden con estas actividades son dos:

- Que el alumno consiga afianzar de forma segura los conocimientos adquiridos al aplicarlos a experiencias de dificultad más elevada o a procesos industriales.
- Ocupar el tiempo del alumno que ha superado los objetivos básicos y que de otra forma podría permanecer inactivo.



9.1 Visitas complementarias:

Se realizarán las visitas complementarias aprobadas por reunión de departamento, dichas visitas a empresas del sector químico están reflejadas en el anexo I.

10. Propuestas de actividades:

10.1. Actividades de fomento de la lectura
No procede.
10.2. Trabajos monográficos interdisciplinarios (que impliquen a varios deptos. didácticos)
No procede.
10.3. Trabajos de investigación monográficos, interdisciplinarios (bachillerato)
No procede.

11. Materiales y recursos didácticos:

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

1. Para la exposición teórica:

- Apuntes de clase elaborados por el profesorado: Actualmente aún son escasos los libros de texto dedicados a los módulos de Formación Profesional de los Ciclos de Química. De ahí el uso de apuntes proporcionados por el profesor/a que hacen la vez de texto para el seguimiento de las clases.
- Se recurrirá al uso de la pizarra, y exposición de presentaciones.
- 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. Cuando sea necesario, se podrá hacer uso en el aula con idea de que los alumnos/as puedan familiarizarse con el uso de bibliografía especializada y se acostumbren a ampliar la información que se les proporciona en los apuntes de manera autónoma e independiente.
- Internet usando páginas web relacionadas con las actividades prácticas realizadas en el laboratorio.



2. Para las prácticas de laboratorio:

- Protocolos para realizar las prácticas: guión que el profesor/a proporciona para la realización de la experiencia correspondiente y donde aparecerá toda la información que el docente crea necesaria para el desarrollo adecuado del aprendizaje.
- Material de vidrio y plástico general, así como reactivos y productos
- Instrumental específico de análisis químico y análisis instrumental: pH-metro, conductímetro, espectrofotómetros, equipo de absorción atómica, cromatografía de papel, cromatógrafo de gases y cromatógrafo de líquidos, etc.
- Material auxiliar como balanza analítica, granatario, sistemas de agitación mecánica, sistemas de calefacción, estufas, muflas, campanas gases, centrifuga, destilador de agua, cubetas de espectrofotometría, etc., necesarios en algunas prácticas.
- Reactivos de laboratorio para análisis químico.
- Ordenadores: entre otras aplicaciones, para realizar las curvas de calibrado y el ajuste por mínimos cuadrados para los informes.

Para una correcta realización de las prácticas, el laboratorio de microbiología debe contar con la siguiente dotación de recursos materiales:

- Balanzas analíticas y Granatario.
- Material de vidrio de laboratorio (tubos, vasos de precipitado, erlenmeyer, matraces, buretas, pipetas, probetas, etc.).
- Centrífugas.
- Estufa y mufla.
- pH-metro y conductímetro.
- Disoluciones patrón de calibrado del pH-metro y conductímetro.
- Espectrofotómetro y cubetas de medida.
- Equipo de Absorción atómica y lámparas de cátodo hueco.
- Papel y/o placas de cromatografía.
- Cubeta cromatográfica.
- Cromatógrafo de gases y HPLC.
- Campanas.
- Agitadores magnéticos, de vaivén y rotacionales.



-
- Baños de agua.
 - Reactivos y patrones para análisis químico.

11.1. Materiales y recursos para las clases online: en caso de nuevo confinamiento derivado de la pandemia se usarán los siguientes recursos para continuar con la formación.

- Laboratorios virtuales.
- Clases expositivas por videoconferencia.
- Supuestos prácticos.
- Vídeos demostrativos.
- Actividades diversas como, por ejemplo, cuestionarios, trabajos bibliográficos, ejercicios de deducción e interpretación, ejercicios de resolución de cálculos, etc.
- Internet, correo electrónico, Moodle y classroom.

12. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación:

12.1. Procedimientos e instrumento de evaluación.

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

12.1.1. Procedimientos e instrumentos de la dimensión “evaluación continua”:

Destrezas (40 % de la nota de las prácticas de laboratorio “PP”): Las destrezas del laboratorio se evaluarán para cada bloque de contenidos a lo largo del trimestre, mediante la observación del alumnado en el aula y en laboratorio atendiendo a la rúbrica establecida (ver apartado 17) y los siguientes aspectos:

- Desarrolla adecuadamente las tareas, usando los procesos y las técnicas adecuadas.
- Realiza las tareas manteniendo hábitos de orden, limpieza y rigor.
- Se integra satisfactoriamente en el grupo, participando y respetando la diversidad.
- Cumple normas establecidas (convivencia, seguridad e higiene y medioambientales).
- Es cuidadoso con los recursos disponibles y sensible con el medio ambientales.
- Participa en las tareas de organización y gestión del laboratorio.



12.1.2. Procedimientos e instrumentos de la Dimensión “pruebas programadas:

Los % con los que contribuye cada instrumento de evaluación en sus contenidos teóricos y prácticos para cada criterio de evaluación han sido establecidos en el apartado 5 (mapa de relaciones curriculares).

1. Pruebas escritas (PE) y Actividades Evaluables (AE): Se evaluará con un 80 % las PE y un 20 % las AE.

Si para un determinado contenido se realiza una AE además de su correspondiente PE se evaluará con un 80 % la PE y un 20 % la AE. Por el contrario, si sobre un determinado contenido no se realiza AE, se evaluará dicho contenido con el 100 % de la PE.

Las pruebas escritas serán pruebas globales que se realizarán una por trimestre con contenidos teóricos y prácticos.

- **Contenidos teóricos (PE-T):** se valorará el correcto uso del castellano, sin faltas de ortografía y/ o de expresión. Que se conocen los conceptos y los procedimientos expresando con claridad las ideas básicas. Que resuelve cuestiones teórico prácticas relacionando conceptos de forma lógica.

Teniendo en cuenta los siguientes tipos contenidos:

- ✓ **Cualitativo:** Análisis cualitativo y cuantitativo, introducción al análisis, escala de trabajo, conceptos básicos, química analítica, técnica analítica y análisis.
- ✓ **T. Datos =** contenidos para el tratamiento de datos, calibración, test de rechazo, etc., errores, exactitud y precisión, sensibilidad y otros parámetros analíticos, elección de un método analítico, calibración de equipos directa e indirecta, calibración simple, adición estándar y patrón interno.
- ✓ **Volumetrías =** fundamento de las volumetrías, punto de equivalencia y punto final, patrones primarios y secundarios, cálculos, curvas de calibración, volumetrías directas, indirectas y retroceso, tipos de indicadores, tipos de volumetrías (neutralización redox, precipitación y complexometrías)
- ✓ **Gravimetría =** fundamento, tipos (precipitación, volatilización, gravimetría basada en métodos físicos y electrogravimetría), formación de precipitados, etapas de gravimetrías por precipitación, cálculos y factor gravimétrico.



- ✓ **ME** = Fundamento, electrodos y tipos, equipos, pH-metro y aplicaciones, conductímetro y aplicaciones, otros métodos.
 - ✓ **MO** = Naturaleza de las radiaciones electromagnéticas, fundamento, absorción y emisión, ley de Beer, espectrofotometría, equipos, fundamento y calibración, absorción atómica, fundamento, equipo y calibración, y otras técnicas.
 - ✓ **MS**= métodos de separación (cromatografía y electroforesis), tipos de cromatografía, aplicaciones, CG, CL y HPLC, electroforesis y determinación del tamaño de banda, y electroforesis capilar.
- **Contenidos prácticos (PE-P):** se valorará un resultado correcto expresando sus unidades adecuadas, la realización del estudio estadístico correcto, aplicando los criterios de redondeo acordes a las técnicas utilizadas, así como una expresión correcta de la formulación y la nomenclatura de los diferentes compuestos químicos. Además, se valorará la justificación de las diferentes ecuaciones y los métodos empleados para la consecución de un resultado correcto y la realización adecuada de los diferentes gráficos para la obtención válida de los resultados de los mismos.

Teniendo en cuenta los siguientes tipos de problemas o cuestiones prácticas:

- ✓ **T. Datos = Problemas de cálculo para el tratamiento de datos, calibración, test de rechazo, etc.**
- ✓ **D = Problemas de preparación de disoluciones.**
- ✓ **Volumetría = cálculos volumétricos.**
- ✓ **Gravimetría = cálculos gravimétricos.**
- ✓ **ME = determinaciones de la concentración del analito mediante métodos eléctricos.**
- ✓ **MO = determinaciones de la concentración del analito mediante métodos ópticos.**

Las Actividades evaluables se realizarán al final de la exposición de cada unidad didáctica, con la finalidad de obligar al alumnado a estudiar de un modo continuo a lo largo del trimestre y no solo al final antes de las pruebas escritas. En dichas actividades se realizará pequeñas pruebas de carácter teórico y práctico sobre dicha unidad didáctica, planteándoles cuestiones y/o resolución de problemas.



Los criterios de corrección y puntuación de las pruebas escritas se indicarán en el pie de página de cada prueba, los % establecidos para cada contenido quedan recogidos en el apartado 5 (mapa de relaciones curriculares).

2. Pruebas Prácticas (PP): se valorará las destrezas adquiridas (apartado 12.1.1) y los Informes técnicos de laboratorio que permitirán al alumnado sintetizar, organizar datos, comprender cálculos, analizar el proceso, realizar tablas y gráficas, así como reflexionar y escribir en el lenguaje técnico. Para realizar los informes de laboratorio cada alumno dispondrá de un cuaderno de laboratorio personal, donde se realizarán todos los informes de un modo ordenado y secuencial.

Las PP establecidas por bloques de contenidos son:

- ✓ **PP-D: Preparación de disoluciones.**
- ✓ **PP-C: Análisis cualitativo.**
- ✓ **PP-V: Análisis Volumétrico.**
- ✓ **PP-G: Análisis Gravimétrico.**
- ✓ **PP-I: Análisis Instrumental (ME = Métodos Eléctricos, MO = Métodos Ópticos).**
- ✓ **MS (Métodos de separación).**

Para cada bloque de pruebas prácticas se sacará la media aritmética de todos los informes realizados en dicho bloque, y se sacará la nota de la pruebas prácticas del bloque atendiendo a los % establecidos (40 % Destrezas y 60 % Nota media de los Informes de Laboratorio).

Nota de Destrezas (40 %): Trabaja de modo ordenado y responsable, usando los reactivos, materiales y equipos de forma adecuada, respetando las normas de seguridad y de protección ambiental. **Se evaluará atendiendo a la rúbrica (apartado 17).**

La nota de las destrezas (ND) se calculará sumando la nota de cada una de las destrezas obtenidas, multiplicado 1, 2, 3 o 4 por 0,25 para las destrezas evaluadas con un 10 %, o por 0,5 para las destrezas evaluadas con un 20 %. En el caso de no asistir al laboratorio y/o trabajar de un modo irresponsable, negligente o no colaborativo se evaluará con cero cada una de las destrezas. Dicha nota será calculada una vez por bloque temático, atendiendo a las observaciones realizadas durante las prácticas realizadas.



Para la Nota de Informe (60 %): se tendrá en cuenta si realiza la práctica correctamente, realizando su correspondiente informe. **Se evaluará atendiendo a la rúbrica (apartado 17).**

La nota de los informes (NI) se calculará sumando la nota de cada una de los apartados obtenidos, multiplicado 1, 2, 3 o 4 por 0,25 para los apartados evaluados con un 10 %, o por 0,5 para los apartados evaluados con un 20 %.

Los informes técnicos no entregados (NE) en modo y plazo, a pesar de haberse realizado la correspondiente práctica de laboratorio, no se evaluarán, obteniendo una nota de 0. Si la práctica no se ha realizado por falta de asistencia, no se entregará informe, quedando el mismo con la calificación de NA (no asiste), que se calificara con 0. Se podrán recuperar 2 prácticas por evaluación, siempre y cuando sean faltas justificadas y se recuperaran en las horas de laboratorio, al finalizar las programadas en el tiempo libre disponible.

Para los informes donde no sea necesario incluir alguno de los apartados, se puntuaran los apartados realizados, tal y como está establecido en dicha rúbrica, siendo la nota final de dicho informe el resultado de la nota obtenida ponderada a 10.

La entrega de informes con un índice distinto al establecido y/o que incluya apartados no solicitados, o con una extensión mayor a la solicitada será penalizado con un 30 % de la nota (ponderando la nota obtenida a 7).

Si la práctica se realiza en más de una sesión de prácticas, y el alumno/a no asiste a todas las sesiones de prácticas, el alumno/a podrá hacer las tareas de los días que asista y entregar el informe solo con las tareas trabajadas en dichas sesiones, siempre y cuando en dicha práctica se trabajen en cada sesión partes bien diferenciadas. La parte entregada se corregirá teniendo en cuenta que en la nota se perderá el % correspondiente a la parte no realizada en el laboratorio por falta de asistencia. Si por el contrario, en las distintas sesiones de prácticas se realizan continuidad de tareas, sin existir una diferenciación entre las diferentes sesiones, el alumno podrá entregar el informe completo, tanto de la parte que asiste como de la que no asiste, el informe se corregirá con las rúbricas establecidas y la nota será ponderada teniendo en cuenta el % de sesiones asistidas.

Ejemplos:

1. Dos sesiones en la que un día se hacen 3 tareas y el segundo día 2 tareas. El alumno falta el primer día y asiste el segundo. El informe solo incluirá 2 tareas. El informe se



evaluará de 0 a 10, y una vez obtenida la nota, se ponderará a un 40 %, al haber realizado solo 2 tareas de las 5 tareas que corresponde a la práctica completa.

2. Dos sesiones en la que se realiza una sola tarea, pero al ser de larga duración requiere hacerse en dos días. El alumno falta un día y asiste otro. El informe se evaluará de 0 a 10, y una vez obtenida la nota, se ponderará a un 50 %, al haber asistido 1 día de 2.

Si en el informe entregado al profesor hay texto y/o imágenes copiadas del guión de prácticas del profesor la práctica se considera copiada, no se corrige y se puntuará con 0.

Informes de laboratorio con evidencias claras de haber sido copiados, o haber sido compartidos, no se corrigen y se puntúan con un cero, para ambas partes, el que copia y el que deja copiar.

La nota de laboratorio será calculada del siguiente modo: Nota de laboratorio (NL) = 60 % Nota Informes por bloque (NI) + 40 % Nota destrezas del bloque por trimestre.

Donde NI = media aritmética de todos los informes de laboratorio del bloque.

Dichos informes se realizarán individualmente e incluirán los siguientes puntos:

1. Fundamento de la práctica.
2. Esquema del procedimiento de la práctica.
3. Datos obtenidos.
4. Cálculos numéricos y/o gráficos.
5. Expresión de resultados.
6. Discusión de los resultados: observaciones y conclusiones.

Para la corrección de los informes de laboratorio se usará las rúbricas (apartado 17) y los % establecidos para cada contenido quedan recogidos en el apartado 5 (mapa de relaciones curriculares).

3. Respeto a su propio aprendizaje: Competencias sociales y personales: Se observará una actitud responsable y la involucración del alumno en adquirir cada una de las competencias que el módulo contribuya a alcanzar, prestando atención a que el alumno sea puntual, el esfuerzo que haga por tratar de aprender a hacer, y el respeto hacía su propio aprendizaje y el del resto de sus compañeros.



12.2. Criterios de Calificación

12.2.1. Criterios de calificación final:

La calificación final se calculará, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares” de la presente programación donde se indica el peso de cada instrumento empleado para evaluar los criterios de evaluación que componen los resultados de aprendizaje de este módulo, así como el peso de los mismos.

Para que el alumno obtenga una calificación final positiva debe ser superior o igual a cinco. Si el resultado decimal de la media es ≥ 5 se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.

12.2.2. Criterios de calificación por resultados de aprendizajes o trimestres:

La calificación de la primera evaluación se obtendrá mediante la media ponderada de los criterios evaluados hasta el momento, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares” de la presente programación donde se indica el peso de cada instrumento empleado para evaluar los criterios de evaluación que componen los resultados de aprendizaje de este módulo, así como el peso de los mismos. Para ello se tendrá en cuenta el % de los CE desarrollados y evaluados en el trimestre junto a la media ponderada de dichos CE evaluados en dicho trimestre, y se calculará:

$$\text{Nota Trimestral} = (\text{Nota CE evaluados} \cdot 100) / (\% \text{ evaluado en el trimestre})$$

La calificación de la segunda evaluación se obtendrá de la misma forma que la primera, pero al ser evaluación continua, arrastrando las calificaciones obtenidas en la primera evaluación. En dicha evaluación se habrán calificado todos los criterios de evaluación, y la calificación de los resultados de aprendizaje se obtendrán mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”.

Como ya se habrán calificado todos los criterios de evaluación, la calificación de cada resultado de aprendizaje se obtendrá como media ponderada de las calificaciones de todos sus criterios de evaluación correspondientes, y la calificación será, por tanto, la media ponderada de las calificaciones de los resultados de aprendizaje.

Para la determinación de la calificación de las evaluaciones se ponderará sobre el % de los RA´s impartido en cada evaluación, la calificación se determinará de la siguiente forma:



$$Nota: \left(\frac{\sum N \cdot P \cdot \%RA_{imp.}}{\sum P(\text{visto en la evaluación})} \right)$$

Nota: $N \cdot P \cdot \%RA_{imp.}$ $P(\text{visto en la evaluación})$.

N = nota obtenida en cada uno de los resultados impartidos hasta el momento.

$\%RA_{imp.}$ = % de del RA impartido sobre el total del mismo.

P = Ponderación de cada RA según lo establecido en la programación.

Ejemplo 1:

1ª Eva.	Ponderación (%)	Nota obtenida en la 1ª Eva.	% Impartido del RA en la 1ª Eva
RA1	20	3	30
RA2	40	2	20
RA3	20	4	40
RA4	20	5	50

$$Nota: \left(\frac{3 \cdot 20 \cdot 30 + 2 \cdot 40 \cdot 20 + 4 \cdot 20 \cdot 40 + 5 \cdot 20 \cdot 50}{20 \cdot 30 + 40 \cdot 20 + 20 \cdot 40 + 20 \cdot 50} \right) = 3.62 \approx 4$$

Ejemplo 2:

1ª Eva.	Ponderación (%)	Nota obtenida en la 1ª Eva.	% Impartido del RA en la 1ª Eva
RA1	20	5	60
RA2	40	5	50

$$Nota: \left(\frac{5 \cdot 20 \cdot 60 + 5 \cdot 40 \cdot 50}{20 \cdot 60 + 40 \cdot 50} \right) = 5$$

Para que el alumno obtenga una calificación positiva en primera o segunda evaluación debe ser superior o igual a cinco. Si el resultado decimal de la media es ≥ 5 se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.

12.2.3. Criterios de calificación de los procesos de recuperación trimestrales:

La calificación trimestral actualizada del alumnado una vez finalizado el proceso de recuperación correspondiente esta descrito en el apartado 13.2., y será:

a) En caso de superar el proceso: La nueva calificación trimestral (calificación



actualizada), tras actualizar las calificaciones obtenidas de los CE y/o RA recuperados, se obtendrá **mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”**.

b) En caso de no superar el proceso: La calificación trimestral será la obtenida, tras actualizar las calificaciones de los CE y/o RA de mayor puntuación obtenidos en el proceso de aprendizaje, ya sean los trimestrales, o bien las nuevas calificaciones tras la recuperación, realizando el cálculo **mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”**.

En ambos casos, siempre se garantizará usar para el cálculo de la nota las calificaciones máximas obtenidas durante todo el curso. Si el resultado decimal de la media es \geq se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.

12.2.4. Criterios de calificación del Programa de refuerzo para la recuperación de aprendizajes no adquiridos (PRANA):

En el programa de recuperación se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el apartado 13.2.:

- 1. Se realizará una prueba escrita (PE) personalizada con los CE y/o RA no superados,** para el alumno con la media ponderada de todos los RA´s menor a 5.
- 2. Prueba práctica de laboratorio (PP) para los alumnos con una nota menor a 5, en la nota ponderada de todos los RA´s, y que además, tenga una media aritmética menor de 5 de todas las prácticas (NL), o bien, una nota menor de 5 en la media de las destrezas (ND). El alumnado deberá, en ambos casos, además de la prueba escrita, hacer una prueba práctica en el PRANA.**

Por otro lado, si el alumno, no realiza las prácticas programadas durante el curso (no realiza más de un 20 % por no asistir, no tener una actitud correcta en el desarrollo de las mismas, o no entregar los informes) deberá, además de la prueba escrita, realizar también una prueba práctica de laboratorio (PP).

La nota final se calculará igual que el procedimiento establecido en el apartado



12.2.3 para el cálculo de la nota final por trimestre, pero en este caso se realizará teniendo en cuenta:

a) En caso de superar el proceso: La nueva calificación final (calificación actualizada), tras actualizar las calificaciones obtenidas de los CE y/o RA recuperados, se obtendrá **mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”**.

b) En caso de no superar el proceso: La calificación final será la obtenida, tras actualizar las calificaciones de los CE y/o RA de mayor puntuación obtenidos en el proceso de aprendizaje, ya sean los obtenidos en mayo, o bien las nuevas calificaciones tras la recuperación, obtenidas en junio, realizando el cálculo **mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”**.

c) En el caso de hacer prueba práctica: además, de los criterios anteriores se tendrá en cuenta **que la nota del examen práctico sustituirá a la nota media final de laboratorio (ND+NI), siempre y cuando sea superior a la nota media final de laboratorio obtenida trimestralmente**, de lo contrario se mantendrá la notas que tenía el alumno. Si el alumno no asiste se evalúa con cero, manteniendo las notas que tenía a lo largo del curso.

En todos los casos, siempre se garantizará usar para el cálculo de la nota las calificaciones máximas obtenidas durante todo el curso. Si el resultado decimal de la media es ≥ 5 se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.

12.2.5. Enseñanzas de FP. Programa de Mejora de las competencias (PMC):

En el PMC el alumno deberá evaluarse de todos los CE y RA´s.

La nueva calificación final (calificación actualizada), tras actualizar las nuevas calificaciones obtenidas de los CE y/o RA, se obtendrá **mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”**. Teniendo en cuenta que, para la actualización de las calificaciones, siempre, se usará la mayor calificación obtenida durante todo el curso escolar, ya sea la obtenida en la evaluación, o bien, la obtenida en el PMC.

En el caso ser necesario realizar una prueba práctica, para aquellos alumnos que han faltado más del 20 % a las prácticas, o bien, tienen una nota media



final de laboratorio < 5, la nota del examen práctico sustituirá a la nota media final de laboratorio (ND+NI), siempre y cuando sea superior a la nota media final de laboratorio obtenida durante el curso, de lo contrario se mantendrá la notas que tenía el alumno.

De modo, que siempre se garantizará usar para el cálculo de la nota las calificaciones máximas obtenidas durante todo el curso. Si el resultado decimal de la media es ≥ 5 se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.

13. Medidas de atención a la diversidad:

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

El grupo se caracteriza por ser heterogéneo, con un nivel bajo de partida y una baja motivación, atendiendo a los diferentes ritmos de aprendizajes que presentan dichos alumnos se prestará una mayor atención a los alumnos con más dificultades teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En las explicaciones generales comenzar a partir de conocimientos mínimos o básicos.
- Situar a dichos alumnos en grupos en los que puedan ser mejor atendidos por otros.
- Atención a dichos alumnos de un modo más personalizado cuando se realicen ejercicios, problemas y contenidos prácticos.
- Corrección informada de cuadernos y trabajos para que los alumnos puedan analizar las razones de sus progresos y dificultades
- 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.
- Cambios en la metodología si fuese preciso.

En el grupo hay un alumno con discapacidad auditiva, lo que hace necesaria una mayor atención al mismo teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Ubicación cercana al docente.
- Presentación de las explicaciones: Simplificar las instrucciones sobre la tarea y pedir al alumno que las repita. Proporcionarle, antes de la explicación, un listado de conceptos clave para ayudarle a focalizar la atención y extraer la información



principal.

- Plantearle preguntas frecuentes durante las explicaciones y ofrecerle retroalimentación inmediata de sus respuestas.
- Mantener el contacto ocular frecuente.
- Utilizar claves y señales no verbales para redirigir su atención mientras continúa explicando.
- Emplear un lenguaje sencillo, con mensajes directos y concretos y comunicando de forma muy clara lo que se espera que haga.
- Dar soporte a los mensajes hablados con apuntes en la pizarra.
- Emplear apoyos visuales para favorecer la comprensión de la información.
- Enfatizar y reforzar la explicación de términos más abstractos y conceptos matemáticos a través de instrucciones más simples para la resolución de problemas, sirviéndose de los siguientes pasos: definir el problema, buscar soluciones, resolver y comprobar resultados, etc.

13.2. Proceso de recuperación trimestral durante el curso:

- **Una prueba escrita de recuperación posterior al examen de evaluación trimestral.** En caso de no superar los objetivos establecidos, deberá examinarse de todos los CE y/o RA que procedan.
- **Las actividades prácticas no resueltas en cada evaluación podrán recuperarse en los últimos días lectivos de la misma si no son más de dos prácticas. En caso contrario, el alumnado deberá realizar un examen práctico en la convocatoria ordinaria de junio. Por otro lado, si el alumno justifica la no asistencia a un máximo de dos prácticas por trimestre, podrá recuperarlas en el horario establecido de prácticas, siempre y cuando pueda compatibilizarla con alguna de las prácticas programadas.**

La fecha de realización de las pruebas será en los 15 primeros días de la evaluación siguiente, y se establecerá de mutuo acuerdo con el alumnado, en caso de no llegar acuerdo con ellos, dicha fecha será establecida por el profesor, quedando los mismos informados en persona y/o correo electrónico.



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

Al final del segundo trimestre a los alumnos que no superen los resultados de aprendizajes y los objetivos propuestos en la programación, obteniendo una evaluación negativa, se les facilitará un plan de estudio de los resultados de aprendizaje-criterios de evaluación no superados. En dicho período se trabajará con él según el plan propuesto y se le podrá proponer la realización de actividades de teoría (realización de esquemas y resúmenes de las unidades didácticas, cuestiones teórico-prácticas, actividades bibliográficas, de investigación, comentarios de textos científicos, etc.), resolución de problemas y planteamientos de cálculo, supuestos prácticos, realización de prácticas en el laboratorio no realizadas y realización de informes pendientes. Todo ello dependerá de lo que el alumnado tenga que recuperar.

Los alumnos con una nota menor a 5, en la nota ponderada de todos los RA's, pero con una nota ≥ 5 en la nota de laboratorio ($NL = 40 \% ND + 60 \% NI$) solo tendrán que realizar una prueba escrita extraordinaria.

La prueba extraordinaria consiste en una prueba escrita (PE) que englobará teoría, problemas y teoría práctica aplicada. Consistirá en una prueba que podrá contener preguntas a desarrollar, cuestiones cortas, preguntas tipo test y preguntas relacionadas con la parte práctica e informes.

Los alumnos con una nota menor a 5, en la nota ponderada de todos los RA's, y que además, tenga una media aritmética menor de 5 de todas las prácticas (NL), o bien, una nota menor de 5 en la media de las destrezas (ND), deberán en ambos casos, además de la prueba escrita, hacer una prueba práctica en el PRANA.

Por otro lado, si el alumno, no realiza las prácticas programadas durante el curso (no realiza más de un 20 % por no asistir, no tener una actitud correcta en el desarrollo de las mismas, o no entregar los informes) deberá, además de la prueba escrita, realizar también una prueba práctica de laboratorio (PP).

En dicha prueba práctica el alumno deberá realizar un análisis químico, ya realizado en clase (en este caso no se le aportará ninguna información escrita), o bien, un análisis no realizado en clase (en este caso se aportará al alumno una breve



indicaciones del procedimiento a realizar). Los alumnos conocerán la fecha con antelación en el mes de junio, dónde se realizará y la duración de la misma, así como todo el material que necesitan traer para realizarla, calculadora, bata, etc.

En el periodo de PRANA solo podrán volver a entregar informes suspensos, aquellos alumnos que no hacen examen práctico, entregando como máximo 2, no pudiendo entregar los NE, fuera de plazo o NA. Además se podrán realizar las prácticas no realizadas trimestralmente, siempre y cuando sea posible por una correcta organización y planificación, entregando los correspondientes informes en el plazo planificado.

13.4. Programa de Mejora de las competencias (PMC):

Aquellos alumnos que lo pretendan deberán realizar una prueba global de todo el contenido del curso (1ª y 2ª Evaluación) en la convocatoria extraordinaria, con contenidos teóricos y resolución de contenidos prácticos. Además, dichos alumnos deberán haber entregado previamente todos los informes de prácticas, realizando una prueba práctica, si son más del 20 % de las prácticas no realizadas o no entregadas.

**ANEXOS:**

14. Vías de comunicación y metodológicas “on line” para el desarrollo de la actividad lectiva presencial ordinaria y/o de recuperación y ordinaria no presencial (en su caso).	
La vía prescriptiva de comunicación con el alumnado y sus familias y, en su caso, para el desarrollo de la actividad lectiva ordinaria presencial y no presencial, la constituye la aplicación Séneca, concretamente el cuaderno del profesor/a; junto con el correo electrónico. Pudiéndose adoptar vías metodológicas prioritarias y/o complementarias y alternativas para el citado desarrollo lectivo que se detallan a continuación.	
14.1. Vías metodológicas prioritarias y/o complementarias de desarrollo de la actividad lectiva y/o de recuperación no presencial (marcar las que se van a utilizar, una o varias).	
x	Plataforma “Moodle Centros” de la Consejería de Educación y Deportes. (prioritaria)
x	Plataforma Moodle de nuestro Centro (alojada en servidor de contenidos) de la Consejería de Educación.
x	Correo electrónico de Centro dominio “unilabma” y vinculado a la plataforma G. Suite para Educación.
x	Aplicaciones vinculadas a la plataforma G. Suite del Centro, con correo “unilabma”, tales como: “Classroom”, Drive, Meet, etc.
x	A través del teléfono móvil del alumno y/o familiar (con comunicación previa y autorización parental)
	Otras (especificar):
14.2. Vía alternativa de desarrollo de la actividad lectiva y/o de recuperación no presencial para el alumnado que no pueda disponer de medios informáticos para el desarrollo de las sesiones telemáticas y/o por presentar N.E.E. (marcar si se van a utilizar).	
x	Envío al domicilio del alumno/a de actividades de enseñanza y aprendizaje en papel a través de la oficina virtual de Correos, mediante archivo “pdf” enviado a la Secretaría del centro para su gestión postal.
	Otras (especificar):
15. Utilización de videoconferencias en el desarrollo de la actividad lectiva ordinaria y/o de recuperación y ordinaria no presencial (en su caso).	
<ul style="list-style-type: none">✓ El número de sesiones lectivas semanales de videoconferencias programadas serán como máximo un 20 % de las horas del módulo asignada a la semana.✓ Desarrollándose:	
	A través de la Plataforma “Moodle Centros” de la Consejería de Educación y Deportes (se recomienda).
x	A través de la aplicación MEET vinculadas a la plataforma G. Suite del Centro, con correo “unilabma” (se recomienda).
	A través del teléfono móvil del alumno y/o familiar (con comunicación previa y autorización parental)
	Otras (especificar):



16. Anexo del mapa de relaciones curriculares:

Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t					
Resultado de aprendizaje: RA1. Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.					Peso (%): 10
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD
<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.</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.</p> <p>Parámetros que la definen. Interpolación. Extrapolación</p>	a) Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.	4	PE-T1-cu	4	1
	b) Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.	4	PE-T1-cu	4	1
	c) Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.	11	PE-P1+PE-P2(d)	4+4	1
			PP-D	3	
	d) Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material.	7	PP-T	7	1
	e) Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión del jefe inmediato.	7	PE-T1-td	3	1
			PP-T	4	
	f) Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis.	11	PE-P1 y P2 (td)	3+3	6
			PP-T	5	
	g) Se ha aplicado la teoría de rechazo a los resultados y se han expresado éstos correctamente.	11	PE-P1 y P2 (td)	3+3	6
			PP-T	5	
	h) Se ha comprobado la calibración de los aparatos.	11	PE-P2-td	5	6
			PP-I-ME y MO	3+3	
	i) Se ha diferenciado entre calibrado del instrumento y de la técnica.	4	PE-T2-td	4	6
j) Se ha obtenido la ecuación de la recta de calibrado valorando su veracidad mediante el coeficiente de correlación.	9	PE-P2-td	3	6	
		PP-I-ME y MO	3+3		
k) Se han determinado cualitativamente diversos iones.	7	PP-C	7	1	
l) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.	7	PP-T	7	1	
m) Se han elaborado los informes en tiempo y forma.	7	PP-T	7	6	

PE-T1 y PE-T2-cu y td: Pruebas escritas-Contenidos de análisis cualitativo y tratamiento de datos, PE-P1 y PE-P2d-td: Prueba escrita- Resolución de problemas de disoluciones y tratamiento de datos. PP-T: Media aritmética de todas las notas de laboratorio de todos los bloques de prácticas, PP-C: nota de laboratorio de las prácticas de Análisis Cualitativo y PP-D: nota de laboratorio de las prácticas de Disoluciones. PP-I-ME y MO: nota de laboratorio de las prácticas de los m. eléctricos y nota de laboratorio de las prácticas de los m. ópticos. Se podrán realizar actividades evaluables relacionadas con los distintos contenidos establecidos, en este caso, para el mismo contenido evaluado en PE y AE, se evaluará un 80 % PE + 20 % AE.



Mapa de relaciones de elementos curriculares						
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t						
Resultado de aprendizaje: RA2. Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.					Peso (%): 30	
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD	
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.	a) Se ha descrito el procedimiento general de una volumetría.	6	PE-T1-v	6	2-4	
	b) Se han diferenciado los distintos tipos de volumetrías.	5	PE-T1-v	5	2-4	
	c) Se han diferenciado los distintos tipos de Indicadores.	5	PE-T1-v	5	2-4	
	d) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación, realizando correctamente el montaje.	10	PP-V	10	2-4	
	e) Se han determinado los puntos de equivalencia de la valoración.		17	PE-P1-v	12	2-4
				PP-V	5	
	f) Se han anotado los volúmenes consumidos durante el análisis y se ha realizado el cálculo indicado en el procedimiento.		17	PE-P1-v	12	2-4
				PP-V	5	
	g) Se han aplicado las indicaciones de los métodos analíticos establecidos en la determinación del parámetro y producto.		10	PP-V	10	2-4
	h) Se ha expresado el resultado en las unidades adecuadas y se ha registrado en los soportes establecidos.		10	PP-V	10	2-4
	i) Se ha comunicado cualquier resultado que no corresponda con las previsiones.		10	PP-V	10	2-4
j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.		10	PP-V	10	2-4	

PE-T1-v: Prueba escrita- contenidos teóricos de las volumetrías.

PE-P1: Prueba escrita- resolución de problemas prácticos.

PP-V: Nota de laboratorio de las prácticas de Volumetrías.

Se podrán realizar actividades evaluables relacionadas con los distintos contenidos establecidos, en este caso, para el mismo contenido evaluado en PE y AE, se evaluará un 80 % PE + 20 % AE.



Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t					
Resultado de aprendizaje: RA3. Realiza determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo.					Peso (%): 10
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD
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.	a) Se han caracterizado los distintos tipos de gravimetrías.	5	PE-T1-g	5	5
	b) Se han caracterizado las formas de separar un precipitado.	5	PE-T1-g	5	5
	c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.	10	PPG	10	5
	d) Se han seguido las indicaciones del procedimiento.	5	PPG	5	5
	e) Se ha diferenciado entre secado, calcinado y los distintos tipos de precipitación, determinando correctamente el factor gravimétrico correspondiente.	23	PE-T1-g	6	5
			PE-P1-g	12	
			PPG	5	
	f) Se ha obtenido la concentración final del analito en las unidades adecuadas, a partir de los cálculos correspondientes.	22	PE-P1-g	12	5
			PPG	10	
	g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.	10	PPG	10	5
h) Se ha respetado la consistencia de los resultados obtenidos en el análisis.	10	PPG	10	5	
i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.	10	PPG	10	5	

PE-T1-g: Prueba escrita- contenidos teóricos de las gravimetrías.

PE-P1: Prueba escrita- resolución de problemas prácticos.

PP-G: Nota de laboratorio de las prácticas de Gravimetrías.

Se podrán realizar actividades evaluables relacionadas con los distintos contenidos establecidos, en este caso, para el mismo contenido evaluado en PE y AE, se evaluará un 80 % PE + 20 % AE.



Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t					
Resultado de aprendizaje: RA4. Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo.					Peso (%): 20
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD
<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. Electrodo de referencia y electrodos indicadores.</p> <p>Tipos. 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 disolución.</p> <p>Características de un conductímetro. Calibrado, puesta a punto y mantenimiento. Conductimetrías directas y curvas de valoración.</p> <p>Cuidados de los electrodos.</p>	a) Se han descrito los fundamentos de las potenciometrías y conductimetrías.	8	PE-T2-me	8	7
	b) Se ha descrito el procedimiento general que hay que seguir en las potenciometrías y conductimetrías.	8	PE-T2-me	8	7
	c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.	10	PP-I-ME	10	7
	d) Se han calibrado los equipos.	17	PE-P2-me PP-I-ME	12 5	7
	e) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.	10	PP-I-ME	10	7
	f) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.	17	PE-P2-me PP-I-ME	12 5	7
	g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.	10	PP-I-ME	10	7
	h) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.	10	PP-I-ME	10	7
	i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.	10	PP-I-ME	10	7

PE-T2-me: Prueba escrita- contenidos teóricos de los métodos eléctricos.

PE-P2: Prueba escrita- resolución de problemas prácticos.

PP-I-ME: Nota de laboratorio de las prácticas de Análisis Instrumental de los Métodos Eléctricos.

Se podrán realizar actividades evaluables relacionadas con los distintos contenidos establecidos, en este caso, para el mismo contenido evaluado en PE y AE, se evaluará un 80 % PE + 20 % AE.



Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t					
Resultado de aprendizaje: RA5. Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo.					Peso (%): 20
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD
<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.</p>	a) Se han diferenciado las distintas técnicas ópticas e identificado las bandas en que se divide el espectro electromagnético.	8	PE-T2-mo	8	8
	b) Se ha descrito el fundamento de una espectrofotometría ultravioleta o visible.	8	PE-T2-mo	8	8
	c) Se ha descrito el procedimiento que hay que seguir en una determinación espectrofotométrica.	7	PP-I-MO	7	8
	d) Se han seleccionado los materiales y los reactivos necesarios para su determinación.	7	PP-I-MO	7	8
	e) Se han calibrado los equipos.	12	PE-P2-mo	8	8
			PP-I-MO	4	
	f) Se han preparado las diluciones apropiadas de los patrones.	11	PE-P2-mo	8	8
			PP-I-MO	3	
	g) Se han obtenido el espectro y el coeficiente de extinción molar del patrón, seleccionando la longitud de ondas apropiada.	7	PP-I-MO	7	8
	h) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.	7	PP-I-MO	7	8
	i) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.	12	PE-P2-mo	8	8
			PP-I-MO	4	
	j) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.	7	PP-I-MO	7	8
k) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.	7	PP-I-MO	7	8	
l) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.	7	PP-I-MO	7	8	

PE-T2-mo: Prueba escrita- contenidos teóricos de los métodos ópticos. PE-P2: Prueba escrita- resolución de problemas prácticos.

PP-I-MO: Nota de laboratorio de las prácticas de Análisis Instrumental de los Métodos Ópticos.

Se podrán realizar actividades evaluables relacionadas con los distintos contenidos establecidos, en este caso, para el mismo contenido evaluado en PE y AE, se evaluará un 80 % PE + 20 % AE.



Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t					
Resultado de aprendizaje: RA6. Aplica técnicas de separación, utilizando el procedimiento establecido de trabajo.					Peso (%): 10
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD
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.	a) Se ha descrito el fundamento de las técnicas de separación.	8	PE-T2-ms	8	9
	b) Se ha descrito el procedimiento de separación.	8	PE-T2-ms	8	9
	c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para la determinación.	7,5	PP-I-MS	7,5	9
	d) Se ha preparado la columna o se ha elegido el soporte indicado en el procedimiento.	7,5	PP-I-MS	7,5	9
	e) Se han preparado los patrones.	7,5	PP-I-MS	7,5	9
	f) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.	7,5	PP-I-MS	7,5	9
	g) Se han aplicado métodos de revelado.	7,5	PP-I-MS	7,5	9
	h) Se ha detectado el analito por comparación con los patrones.	31,5	PE-T2-ms	24	9
			PP-I-MS	7,5	
	i) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.	7,5	PP-I-MS	7,5	9
j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.	7,5	PP-I-MS	7,5	9	

PE-T2-ms: Prueba escrita- contenidos teóricos de las técnicas de separación (cromatografía y electroforesis).

PE-P2: Prueba escrita- Media aritmética de la resolución de problemas prácticos.

PP-I-MS: Nota de Laboratorio de las prácticas de Análisis Instrumental (cromatografía y electroforesis).

Se podrán realizar actividades evaluables relacionadas con los distintos contenidos establecidos, en este caso, para el mismo contenido evaluado en PE y AE, se evaluará un 80 % PE + 20 % AE.



17. RÚBRICAS:

17.1. Rúbricas para las destrezas de laboratorio (40 % del total de la nota en las actividades prácticas): Trabaja de modo ordenado y responsable, usando los reactivos, materiales y equipos de forma adecuada, respetando las normas de seguridad y de protección ambiental. **Se evaluará tendiendo a la siguiente rúbrica:**

DESTREZAS (OL)	PUNTUACIÓN			
	1	2	3	4
ORDEN Y LIMPIZA (20 %)	Con frecuencia no recoge ni limpia y, además, no rotula ni identifica correctamente.	Limpia y recoge a veces, pero presenta con frecuencia material sin identificar ni rotular.	Deja el material recogido y limpio, aunque alguna vez aparece algún material sin rotular o identificar.	Deja el laboratorio y material perfectamente recogido y limpio. Todo está rotulado e identificado
ORGANIZACIÓN Y EFICACIA (20 %)	Con frecuencia no planifica el trabajo y tiene el puesto de trabajo muy desorganizado. Trabaja sin eficacia. No trae el informe impreso o en otro formato.	Planifica a veces las tareas, aunque es desorganizado trabajando o las desarrolla con lentitud. No Trae el informe impreso o en otro formato.	Planifica el trabajo, aunque alguna vez presente cierto desorden en la ejecución o en el puesto. Trabaja con eficacia. Trae el informe.	El trabajo está perfectamente planificado y lo ejecuta con rapidez y eficacia. El puesto está siempre organizado. Trae el informe.
USO DE EQUIPOS Y MATERIALES (20 %)	Con frecuencia no sabe utilizar el material o no es capaz de identificarlo.	Casi siempre identifica el material, pero no lo usa de manera correcta.	Identifica el material y lo utiliza casi siempre de manera correcta.	Identifica y utiliza de manera correcta todo el material del laboratorio.
SEGURIDAD EN EL LABORATORIO (10 %)	Con frecuencia no utiliza ningún equipo de protección personal ni colectiva.	Utiliza los equipos de protección personal pero no los colectivos o lo hace de manera incorrecta.	Utiliza los equipos de protección personal y casi todos los de colectiva y/o lo hace de manera casi siempre correcta.	Utiliza todos los equipos de protección personal y colectiva y lo hace siempre de manera correcta.
GESTIÓN DE RESIDUOS (10 %)	Con frecuencia no elimina los residuos adecuadamente según el protocolo establecido.	Elimina solo algunos residuos atendiendo al protocolo establecido.	Elimina la mayoría de los residuos atendiendo al protocolo establecido.	Gestiona de manera correcta todos los residuos dándoles el destino final adecuado.
TRABAJO EN EQUIPO (20 %)	Con frecuencia no colabora para el buen desarrollo de la práctica, ni ayuda a traer los reactivos y materiales de uso común.	Colabora, aunque no suele ayudar a traer reactivos y materiales de uso común.	Colabora y participa trayendo los reactivos y materiales de uso común, aunque a veces no ayuda a sus compañeros.	Colabora para el buen desarrollo de las prácticas y ayuda a sus compañeros, participando muy activamente.

La nota de las destrezas (ND) se calculará sumando la nota de cada una de las destrezas obtenidas, multiplicado 1, 2, 3 o 4 por 0,25 para las destrezas evaluadas con un 10 %, o por 0,5 para las destrezas evaluadas con un 20 %. En el caso de no asistir al laboratorio y/o trabajar de un modo irresponsable, negligente o no colaborativo se evaluará con cero cada una de las destrezas. Dicha nota será calculada una vez por bloque temático, atendiendo a las observaciones realizadas durante las prácticas realizadas. La nota de destreza corresponde al 40 % de la nota de laboratorio.



17.2.- Rúbricas del informe de laboratorio (60 % del total de la nota de las actividades prácticas): Realiza la práctica correctamente, realizando su correspondiente informe. **Para su corrección se usará la siguiente rúbrica:**

APARTADO	PUNTUACIÓN			
	1	2	3	4
PRESENTACIÓN (P, 10 %)	El texto contiene muchas faltas de ortografía y/o errores tipográficos, carece de uniformidad y coherencia, su aspecto dificulta la lectura.	El aspecto del informe es uniforme, aunque presenta faltas de ortografía y usa expresiones en lenguaje poco científico, o presenta alguna incoherencia.	En general el aspecto es uniforme, con lógica y coherencia, no presenta errores ortográficos o tipográficos, pero presenta algún pequeño error.	La presentación carece de errores y el aspecto del trabajo es muy uniforme en cuanto su formato y acorde a las indicaciones dadas.
FUNDAMENTO (F, 10 %)	Presenta el fundamento con muchos errores, o bien hay errores muy graves.	Presenta el fundamento, y además hay algunos errores.	Presenta el fundamento muy extenso pero sin errores.	Presentan un fundamento breve, pero muy bien detallado.
ESQUEMA (E, 20 %)	Presenta el esquema con muchos errores, o bien, hay errores graves. No incluye las reacciones.	Presenta el esquema, y además hay algunos errores. Incluye las reacciones con errores.	Presenta el esquema sin errores. Incluye las reacciones sin ajustar.	Presentan un esquema muy completo y atractivo, además, incluye las reacciones ajustadas.
DATOS (D, 10 %)	Presenta pocos datos de reactivos y/o experimentales. No utiliza, ni tablas, ni gráficas y hay errores graves de unidades y/o de datos.	Presenta algunos datos, las tablas y/o los gráficos, pero de un modo incorrecto con errores de unidades.	Presenta los datos en tablas y realiza correctamente las gráficas, pero con pequeños errores de unidades.	Los datos experimentales están en tablas con sus unidades y sus gráficas correspondientes.
CÁLCULOS (C, 20 %)	Aparecen los cálculos con muchos errores, o bien, tienen muchos errores de unidades.	Aparecen los cálculos incompletos o con fallos graves, con errores de unidades.	Aparecen los cálculos con algún error pequeño, o una unidad mal expresada.	Aparecen todos los cálculos perfectamente detallados con sus correspondientes unidades.
RESULTADOS (R, 10 %)	Hay un resultado pero es incorrecto, incoherente y/o sin unidades.	El resultado es incorrecto, aunque tiene lógica y coherencia (error de calculadora) y/o presenta algunas unidades incorrectas.	El resultado obtenido es correcto con algún pequeño error de unidades (no muy grave).	El resultado obtenido es correcto y expresado con sus unidades correctamente.
DISCUSIÓN DE RESULTADOS (DR, 20 %)	Las conclusiones están presentes pero son un poco absurdas o no hay relación con el problema planteado.	Aparecen, pero son muy breves, o bien, no tienen demasiada lógica con el problema planteado.	Aparecen con una justificación muy breve pero adecuada con el problema planteado.	Aparecen muy detalladas y justifica el resultado ampliándolo con datos legislativos o bibliográficos.

La nota de los informes (NI) se calculará sumando la nota de cada una de los apartados obtenidos, multiplicado 1, 2, 3 o 4 por 0,25 para los apartados evaluados con un 10 %, o por 0,5 para los apartados con un 20 %. Los informes no entregados (NE) en modo y plazo, a pesar de haberse realizado la correspondiente práctica de laboratorio, no se evaluarán, obteniendo una nota de 0. Si la práctica no se ha realizado por falta de asistencia, no se entregará informe, quedando el mismo con la calificación de NA (no asiste), que se calificara con 0. Para los informes donde no sea necesario incluir alguno de los apartados, se puntuaran los apartados realizados, tal y como está establecido, siendo la nota final de dicho informe el resultado de la nota obtenida ponderada a 10. La entrega de informes con un índice distinto al establecido y/o que incluya apartados no solicitados, o con una extensión mayor a la solicitada será penalizado con un 30 % de la nota (ponderando la nota a 7). Los informes con evidencias de haber sido copiados se puntúan con 0. Si la sesión de prácticas dura varios días, el informe se evaluará ponderando la nota en función de los días asistidos. La nota final o nota de laboratorio de cada bloque temático (NL) se calculará: $NL = 60 \% NI + 40 \% ND$.



ANEXO:

VISITAS COMPLEMENTARIAS CURSO 2023/2024. FAMILIA QUÍMICA

CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE	GRUPOS PARTICIPANTES							PROFESOR ENCARGADO
QUI001	CERVECEROS PRIMATES S.L. (3 MONOS)	SEGUNDO	1 LAyCC					1 y 2 FPFByA		YOLANDA ESPAÑA
QUI002	IFAPA. CAMPANILLAS	PRIMERO	1 LAyCC	1OLm	1OLt					IRENE JIMÉNEZ
QUI003	PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS/VERTEDERO. MÁLAGA	SEGUNDO		1OLm	1OLt				1 ECA	PACO SÁNCHEZ
QUI004	CEMOSA. MÁLAGA	SEGUNDO				2OL	2 LAyCC			JOSE LUIS DE POSADA
QUI005	SCAI	PRIMERO				1OL	1LAyCC			M ^º JOSÉ ÁLVAREZ
QUI006	UVESA	SEGUNDO						1 Y 2 FPFByA		ELENA DÍAZ
QUI007	FÁBRICA CERVEZAS SAN MIGUEL/VICTORIA MÁLAGA	TERCERO	1 LAyCCm	1 LAyCCt	1OL			1 FPFByA		MAYTE DE PAZ/MANUEL MONTIEL
QUI008	MONDAT (SOLO ALUMNOS QUE HAGAN PRÁCTICAS EN LA EMPRESA)	SEGUNDO	1 LAyCC					1 FPFByA		JOSE LUIS DE POSADA
QUI009	EGMASA	SEGUNDO	1 LAyCC			2OL			1 ECA	DAVID RUIZ
QUI010	ENCUENTRO CIENTÍFICO IES BEZMILIANA	TERCERO		1OLm	1OLt					JOSE LUIS DE POSADA
QUI011	TOMA DE MUESTRA DE AGUA EN BAHÍA DE BENALMÁDENA	TERCERO	1 LAyCC	1OLm	1OLt				1 ECA	IRENE JIMÉNEZ
QUI012	ETAP	TERCERO							1 ECA	PACO SÁNCHEZ
QUI013	EDAR. ARROYO DE LA MIEL	SEGUNDO							1 Y 2 ECA	
QUI014	JORNADAS PUERTAS ABIERTAS S. DE LAS CIENCIAS	TERCERO	1 LAyCC	1OLm	1OLt					IRENE JIMÉNEZ
QUI015	CARTERPILLAR	SEGUNDO					2 LAyCC			MANUEL MONTIEL
QUI016	FÁBRICA DE CEMENTO LA ARAÑA	SEGUNDO				2OL	2 LAyCC		2 PRP	JOSE LUIS DE POSADA



QUI017	CENTRAL DE CICLO COMBINADO	SEGUNDO	1 LAyCC					1FPFByA			ELENA DÍAZ
QUI018	PARQUE DE LAS CIENCIAS, GRANADA	SEGUNDO							1 ECA	1 Y 2 PRP	LOLA LÓPEZ
QUI019	BIDAFARMA	SEGUNDO	2FPFByA								JOSÉ TEJÓN
QUI020	PLANTA DEPURADORA ATABAL	PRIMERO	1OL 1LAYCC								M ^a JOSE ALVAREZ P.
QUI021	TOMA DE MUESTRA DE SUELO EN CHIMENEA LOS GUINDOS	PRIMERO	1OL								JOSE LUIS PEINADO PEREA
QUI022	VISITA VERTEDERO RUISES	PRIMERO	1ECA								PACO ÁLVAREZ
QUI023	CENTRO ZOOSANITARIO	SEGUNDO	1ECA								PACO ÁLVAREZ
QUI024	IHSM LA MAYORA - TEATINOS	SEGUNDO	2FPFByA	2LAyCC							JOSÉ TEJÓN