



### Programación Didáctica del curso 2021/22

**Departamento: Familia Profesional Química**

Programación del módulo: **ANÁLISIS INSTRUMENTAL (Código:0067)**

Ciclo Formativo: Laboratorio de Análisis y Control de Calidad (2º Curso)

#### 1. Marco normativo. Contextualización

El módulo formativo “Análisis Instrumental” al cual se refiere la presente programación, se incluye en el segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de 2000 horas denominado Laboratorio de Análisis y Control de Calidad, perteneciente a la familia profesional de Química.

La L.O.M.C.E., LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre sobre mejora de la calidad educativa, modifica la L.O.E., LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, la cual regula la estructura del sistema educativo y dedica sus artículos del 39 al 44 a la formación profesional, definiéndola como “el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación en la vida social, cultural y económica”. En Andalucía viene recogida en la L.E.A., LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, que desarrolla a la anterior.

Dentro de la reglamentación de la formación profesional en España llevada a cabo por el REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional inicial del sistema educativo, se recoge la regulación en familias profesionales, módulos y ciclo, siendo ordenada la formación profesional inicial en Andalucía en el DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.





Se van a establecer las cualificaciones profesionales como las competencias profesionales necesarias para el desarrollo de un trabajo siendo la base para elaborar la oferta de títulos y los certificados de profesionalidad según familias y niveles establecido en el R.D. 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y el R. D. 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el anterior.

Dentro de la familia profesional de Química es donde se engloba el ciclo de TSLACC que viene recogida su creación en el REAL DECRETO 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas y desarrollado su currículum en la ORDEN del 9 de Octubre de 2008 por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en Andalucía en donde viene recogido dentro de los contenidos mínimos el módulo del cual es objeto esta programación.

El Diseño de la programación didáctica para las enseñanzas de Formación Profesional debe seguir las directrices marcadas por el DECRETO 327/2010 de 13 de Julio por el que se aprueba el reglamento orgánico de los institutos de educación secundaria.

### **ANÁLISIS DEL CONTEXTO:**

- Características del alumnado:

El grupo lo forman 22 alumnos, de los cuales 21 son alumnos de segundo curso más 1 alumno de 1er curso que se ha podido matricular de todo segundo al no solaparle con el horario de clases.

Este grupo presenta un nivel de partida bajo, aunque que se denota que tienen destreza a la hora de trabajar en el laboratorio, pero tienen mayores dificultades a la hora de abordar contenidos más conceptuales y abstractos. Los alumnos proceden de la capital y algunos pueblos de la provincia.

El rango de edad oscila entre los 20 y 45 años. Las inquietudes y las situaciones personales son diferentes a modo individual, pero con algunas cuestiones comunes:





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

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

▪ Características del Centro

El Centro en el que nos encontramos está situado en una capital de provincia andaluza, Málaga, situada en un entorno industrial que favorece la inserción en el mundo laboral una vez finalizado el Ciclo Formativo. Al mismo acuden alumnos y alumnas, no sólo del barrio donde se encuentra el IES sino también de diferentes zonas de la capital, así como de pueblos de los alrededores, ya que es el único de la zona que imparte las enseñanzas correspondientes a dicho Ciclo.

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 formación y orientación laboral

**CFGS Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales:**

Riesgos físicos ambientales.  
Riesgos químicos y biológicos ambientales.

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





Miembros del departamento	Módulo	Grupo
Yolanda España Peláez	Ensayos Microbiológicos (tarde)	1 LAyCCt
	Principios Biotecnológicos	1 FPFByA
Francisco Sánchez Molina	Técnicas de producción farmacéutica y afines	2 FPFByA
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (desdoble)	1 FPFByA
	Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso	2 FPFByA
	Estructura y dinámica del medio ambiente	1 EyCA





M <sup>a</sup> Elena Díaz Castro	Operaciones Básicas en la Industria Farmacéutica, Biotecnológica y Afines	1 FPFByA
	Regulación y Control en la Industria Farmacéutica, Biotecnológica y Afines	2 FPFByA
	Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio (tarde)	1 OLt
Mayte de Paz Cruz	Análisis Químico (mañana)	1 LAYCCm
	Química Aplicada (mañana)	1 OLm
	Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica (tarde)	1 OLt
	Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1 FPFByA





Francisco Álvarez Navas-Pareio	Servicios auxiliares en el laboratorio (tarde)	1 OLT
	Seguridad y organización en el laboratorio (tarde)	1 OLT
	Técnicas básicas de microbiología y bioquímica (tarde)	1 OLT
	Ensayo de materiales	2 OL
Irene Jiménez Marín	Técnicas Básica de Microbiología y Bioquímica (mañana)	1OLm
	Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio (mañana)	1OLm
	Muestreo y Preparación de la Muestra	1LAyCCm
	Ensayos Fisicoquímicos (mañana)	1LAyCCm







José Luis Peinado Perea	Seguridad y organización en el laboratorio (mañana)	1OLm
	Almacenamiento y distribución en el laboratorio (mañana)	1OLm
	Pruebas Físico-químicas	2 OL
María José Álvarez Pinazo	Análisis Instrumental	2 LAyCC
	Ensayos Biotecnológicos	2 LAyCC
José Luis de Posada Vela	Ensayos Físicos	2LAyCC
	Ensayos Microbiológicos (mañana)	1 LAyCCm





Florencio Naranjo Romero	Ensayos Fisicoquímicos (tarde)	1LAyCCt
	Calidad y Seguridad en el laboratorio	2 LAyCC
	Servicios Auxiliares en el laboratorio	1 OLm
	Análisis Instrumental (doble)	2 LAyCC
Fernando Vega Cabezudo	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines (doble)	1 FPFByA
	Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1 FPFByA
	Seguridad en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1 FPFByA
	Riesgos biológicos ambientales	2 PRP





	Riesgos físicos ambientales	1 PRP	
Manuel Montiel García	Química Aplicada (tarde)	1 OLT	
	Análisis Químico (tarde)	1 LAyCCT	
David Ruiz Sánchez	Operaciones de Análisis Químico	2 OLT	
	Principios Biotecnológicos	1 FPFByA	
José Francisco Tejón Blanco	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1 FPFByA	
	Técnicas de producción biotecnológicas	2 FPFByA	
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (desdoble)	1 FPFByA	





María Dolores López Santiago	Riesgos Químicos Ambientales	2 PRP
	Gestión ambiental.	1 ECA
	Actividades humanas y problemática ambiental.	1 ECA
Antonio José García Martínez	Almacenamiento y distribución en el laboratorio (tarde)	1 OLT
	Muestreo y preparación de la muestra (tarde)	1 LAYCCT
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1 FPFByA
	Principios de Mantenimiento Electromecánico	2 OL
	Riesgos físicos ambientales (doble)	1 PRP





2.3. Los módulos pertenecientes al departamento, que son impartidas por profesorado de otros departamentos
-No hay ninguno
<b>3. Objetivos generales del ciclo formativo.</b>
<p>Según se recoge en la <b>Orden 9 de Octubre de 2008</b>, por la que se desarrolla el currículo del título de Técnico Superior de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad en Andalucía, los <b>objetivos generales del ciclo son:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.</li><li>b) Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.</li><li>c) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.</li><li>d) Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.</li><li>e) Caracterizar las operaciones básicas, analizando las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar muestras para su análisis</li></ul>





- f) Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis
- g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de estos últimos
- h) Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental.
- i) Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándonos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.
- j) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.
- k) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- l) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.
- m) Valorar la importancia de la renovación de los métodos de análisis y desarrollo de productos, reconociendo técnicas analíticas innovadoras, para participar en la investigación y en el desarrollo de éstas.
- n) Analizar las actividades de trabajo en un laboratorio, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.





- ñ) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.
- o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- p) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

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

El módulo Análisis Instrumental tiene una duración de **168** horas en nuestra Comunidad Autónoma, repartidas en 8 horas semanales, la mayoría de ellas son de carácter práctico y se imparten en el Laboratorio de Análisis Instrumental y se intercalan con sesiones de tipo teórico, las cuales se imparten en Aula Técnica.

Este módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos:

- b) Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
- c) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.
- d) Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.





- f) Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis
- g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de estos últimos
- h) Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental.
- j) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.

#### 5. Mapa de relaciones curriculares.

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

(Ver cuadro Anexo)

#### 6. Competencias profesionales, personales y sociales







Las Competencias profesionales, personales y sociales del título de Técnico Superior de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad son las establecidas por el R.D.1395/2007, del 29 de Octubre y son las siguientes:

- a) Determinar la técnica analítica más adecuada al tipo de producto, interpretando la documentación específica.
- b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- c) Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.
- d) Preparar la muestra, previa al análisis, mediante las operaciones básicas de laboratorio y adecuarla a la técnica que se ha de utilizar.
- e) Realizar ensayos y análisis para caracterizar las propiedades físicas, químicas, microbiológicas y biotecnológicas de un producto, actuando bajo normas de competencia técnica seguridad laboral y ambiental.
- f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.
- g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.
- i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- j) Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.





k) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.

l) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.

m) Participar en la investigación de nuevos métodos de análisis y productos desarrollados en el laboratorio. n) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.

ñ) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

o) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

p) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje. q) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

#### 7. Distribución temporal de contenidos

Se estima la siguiente temporalización que en cualquier caso será orientativa.

- **Primer trimestre:**

- Unidades de trabajo teórico-prácticas de la **1-6** en su totalidad. (RA's 1,2,3 y 4)
- Prácticas Potenciometría, Conductimetría, HPLC y Cromatografía de Gases.

- **Segundo trimestre:**





-Unidades de trabajo teórico-prácticas de la **7-12** en su totalidad.(RA´s 1,2,3 y 4)  
-Prácticas Espectrofotometría UV-Visible, Absorción y Emisión Atómica.

<b>UNIDADES DE TRABAJO</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<b>Temporalización: Primer Trimestre</b>	
U.T.1 - Fundamentos de las técnicas instrumentales de análisis	<b>. Selecciona las técnicas instrumentales relacionando éstas con los parámetros y rango que se han de medir.</b>
U.T.2 Interpretación de los resultados analíticos. Estadística de resultados	
U.T.3- Métodos electroquímicos	
U.T.4 Conductimetría, electrogravimetría y voltamperometría	
U.T.5 Técnicas cromatográficas	
U.T.6 Cromatografía de gases y cromatografía alta resolución	

<b>UNIDADES DE TRABAJO</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<b>Temporalización: Segundo Trimestre</b>	
U.T.7 Espectrofotometría Ultravioleta Visible -	<b>. Selecciona las técnicas instrumentales relacionando éstas</b>





U.T.8 Espectrometría de Fluorescencia molecular	<b>con los parámetros y rango que se han de medir.</b>
U.T.9 Espectroscopia de absorción	
U.T.10 Espectroscopia de absorción atómica	
U.T.11 Espectroscopia de emisión atómica	
U.T.12 Espectrometría de masas	

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

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

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

El trabajo en grupos mixtos ayudará a que los alumnos/as adquieran estos valores si es que aún presentan alguna deficiencia a este respecto. También se fomentará el respeto al medio ambiente, dando prioridad a la gestión de los





residuos que nosotros mismos generamos en el laboratorio, el uso racional del agua y la energía y la educación para la salud, aprendiendo la manipulación correcta de los productos químicos y materiales diversos que utilizamos a diario en nuestras prácticas. Así evitaremos accidentes que puedan dañar la propia salud y las de los compañeros/as.

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

Será 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,... También se utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado.

Todos estos contenidos transversales se van a desarrollar en la mayoría de las sesiones, a lo largo del curso y en todas las unidades didácticas.

## 9. Metodología

**Se empleará 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 las capacidades terminales y, en definitiva, los objetivos del ciclo. **Para ello hemos considerado los siguientes principios metodológicos:**

- 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, utilizando las plataformas educativas **Moodle Centros** y/o **Classroom**.
- 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 de 3 horas, para un mejor aprovechamiento y una correcta planificación de los laboratorios que son compartidos con otros módulos.

**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 en formato digital a través del Classroom para evitar el efecto COVID.
- 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 actuare, 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, se empleara una metodología más directiva. Los principios metodológicos a tener en cuenta son:**

- Realizar las actividades prácticas en pequeños grupos y si es posible de forma individual, para evitar en la medida de lo posible el contacto entre los alumnos por la situación excepcional de pandemia.
- 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 de forma digital 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.
- Una introducción o fundamento teórico donde se expresen esquemáticamente los contenidos conceptuales







soporte de la experiencia realizada.

- La definición de los objetivos que se persiguen en la misma.
- Identificación del material, aparatos y muestras utilizadas
- 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.
- Observaciones del alumno al proceso manipulativo seguido incidiendo especialmente en aquellos que hayan supuesto una dificultad o error en su ejecución.
- 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, de forma que mediante un proceso manipulativo obtenga una actuación intelectual.

**b.3. Al finalizar, con el grupo realizaré 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.

**VISITAS COMPLEMENTARIAS CURSO 2021/2022. FAMILIA QUÍMICA**

CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE	GRUPOS PARTICIPANTES							PROFESOR ENCARGADO
QUI 001	UBAGO	PRIMERO	1	L					1 y 2 FPF ByA	JOSÉ LUIS DE POSADA
			A							
			Y							
			C							
			C							





QUI 002	IFAPA. CAMPANILLAS	PRIMERO Diciembre	1 L A y C C	10 Lm	1 OL t									IRENE JIMÉNEZ
QUI 003	MINAS DE RIO TINTO. HUELVA	SEGUNDO								1 E C A	2 P R P			LOLA LÓPEZ
QUI 004	PLANTA DE TRATAMIENT O DE RESIDUOS/VE RTEDERO. MÁLAGA	SEGUNDO		10 Lm	1 OL t					1 E C A				LOLA LÓPEZ
QUI 005	CEMOSA. MÁLAGA	SEGUNDO				2 O L	2LA yCC							JOSE LUIS DE POSADA
QUI 006	SCAI	SEGUNDO				2 O L	2LA yCC							M <sup>º</sup> JOSÉ ÁLVAREZ
QUI 007	UVESA	SEGUNDO						1 Y 2 FPF ByA						ELENA DÍAZ





QUI 008	FABRICA CERVEZAS SAN MIGUEL. MÁLAGA	SEGUNDO	1 L A Y C C				2 O L	2LA yCC				MAYTE DE PAZ
QUI 009	PARQUE DE LAS CIENCIAS	SEGUNDO	1 L A Y C C							1 Y 2 P R P		FRANCISCO ÁLVAREZ
QUI 010	MONDAT	SEGUNDO	1 L A Y C C					1 FPF ByA				JOSE LUIS DE POSADA
QUI 011	EGMASA	SEGUNDO	1 L A Y C C							1 E C A		PACO SÁNCHEZ
CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE	GRUPOS PARTICIPANTES								PROFESOR ENCARGADO	





QUI 012	ENCUENTRO CIENTÍFICO IES BEZMILIANA	TERCERO Mayo			10 Lm	1 O L t						JOSE LUIS DE POSADA
QUI 013	TOMA DE MUESTRA DE AGUA EN BAHÍA DE BENALMÁDENA	TERCERO	1 L A Y C C		10 Lm	1 O L t				1 E C A		IRENE JIMÉNEZ
QUI 014	VISITA A UNA ALMAZARA	SEGUNDO	1 L A Y C C									YOLANDA ESPAÑA
QUI 015	ETAP	TERCERO								1 E C A		PACO SÁNCHEZ
QUI 016	DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES. ARROYO DE LA MIEL	SEGUNDO								1 Y 2 E C A		LOLA LÓPEZ





QUI 017	JORNADAS PUERTAS ABIERTAS SEMANA DE LAS CIENCIAS	TERCERO	1 L A Y C C	10 Lm	1 OL t										IRENE JIMÉNEZ
10. Propuesta de actividades y tareas de enseñanza y aprendizaje (selección y secuenciación) (opcional)															
10.1. Actividades de fomento de la lectura															
10.2. Trabajos monográficos interdisciplinares (que impliquen a varios deptos. didácticos)															
10.3. Trabajos de investigación monográficos, interdisciplinares (bachillerato)															
11. Materiales y recursos didácticos															
<b>RECURSOS MATERIALES:</b> Para una correcta realización de las prácticas, el laboratorio de análisis instrumental debe contar con la siguiente dotación de recursos materiales: <ul style="list-style-type: none"><li>- Cromatógrafo de líquidos de alta resolución (HPLC).</li><li>- Espectrofotómetro de absorción atómica.</li><li>- Cromatógrafo de gases.</li><li>- Espectrofotómetro ultravioleta visible.</li><li>- Potenciómetro.</li></ul>															





- Conductímetro.
- Material general de laboratorio.
- Mufla y estufas.
- Balanzas analíticas.
- Electrogravímetro.

### **MATERIALES 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 digitales 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.
- Plataforma educativa Classroom y/o Moodle Centros: en la que se subirán las unidades de trabajo, protocolos de trabajo, informes de prácticas,...
- Se recurrirá al uso de la pizarra digital y a la pizarra recurso clásico en toda actividad docente.
- Listados de problemas para ser resueltos a lo largo del desarrollo de cada Unidad Didáctica. Es importante que el grado de dificultad de los mismos sea creciente a medida que los alumnos/as se van familiarizando con el tema que se trata.
- Bibliografía: en el Departamento se cuenta con una extensa biblioteca donde se encuentran monografías y libros específicos de todos los temas que se abarcan en este curso. 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. Los libros recomendados, y que se encuentran en la biblioteca del Departamento, aparecen al final de la programación.
- Internet: Además de los métodos tradicionales de acceso a la información, aprovecharemos siempre que se pueda la conexión a Internet que tenemos en el centro para que los alumnos/as accedan a información complementaria





usando páginas web relacionadas con las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. Debido a que todavía no está instalada la red Wifi en el pabellón de ciencias, esto va a suponer dificultades a la hora de realizar los informes de las prácticas por parte de los alumnos.

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 general y productos químicos necesarios. Dispondremos de material diverso de vidrio (vasos de precipitado, vidrios de reloj, erlenmeyers, buretas, pipetas...) así como de un almacén de productos químicos adecuado a las practicas que se vayan a llevar a cabo en el curso.
- Material auxiliar como sistemas de agitación mecánica, sistemas de calefacción, desecadores, estufas, hornos de mufla... necesarios en algunas prácticas.
- Ordenadores: entre otras aplicaciones, para realizar las gráficas que se obtienen a partir de los datos tomados en los diferentes análisis. Para ello los alumnos/as utilizarán el programa EXCEL con el que deberán familiarizarse en el curso. Al no haber disponibilidad de aulas de ordenadores en el centro, los alumnos traerán sus portátiles al centro cuando sea necesario, o trabajarán en casa. No obstante, el departamento dispone de un portátil con excel para una consulta puntual.

12. Los 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”.**

-Como instrumento de “evaluación continua” se realizarán **Tareas en clase**, en los que el alumno/a después de cada unidad didáctica tendrá que realizar un cuestionario de preguntas/ejercicios sobre la unidad abordada (teoría-práctica).

-En el caso de un desarrollo no presencial (telemático) el peso en la calificación del conjunto de instrumentos de esta dimensión será el indicado en el listado.

- Tareas en clase presencial: (10%)
- Tareas de clase no presenciales (telemático):50%

**12.1.2. Procedimientos e instrumentos de la Dimensión “pruebas programadas”.**

- Se realizará una **Prueba escrita** objetiva teórico-práctica por cada trimestre de las unidades tratadas.  
Dichas Pruebas escritas:
  - Serán evaluadas de 0 a 10 cada una de las preguntas de las pruebas escritas de la evaluación.
  - Cada pregunta de la prueba escrita irá asociada a uno o varios criterios de evaluación.
  - La nota final de cada prueba escrita será la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en las preguntas de la prueba.
- El alumnado tendrá que entregar un **Informe de Prácticas** de cada una de las experiencias realizadas en el laboratorio. Permitirán al alumnado sintetizar, organizar datos, comprender cálculos, analizar el proceso, realizar tablas y gráficas, así como reflexionar y escribir en el lenguaje técnico. De cada una de las prácticas de laboratorio, el alumno/a de forma individual deberá entregar un informe que deberá ser un trabajo original y contener los siguientes puntos:





- Objetivos
  - Fundamento teórico
  - Procedimiento. Esquema de la práctica.
  - Cálculos previos
  - Cálculos y Gráficas
  - Conclusiones
  - Cuestiones (en algunos casos se incluirán cuestiones relacionadas con la práctica)
  - Observaciones/ incidencias
  - Bibliografía.
- 
- Una vez finalizada la práctica en el laboratorio, el alumnado dispondrá de una semana para entregar el informe correspondiente. La evaluación de cada informe de prácticas será realizada conforme a la rúbrica que a tal fin ha sido elaborada obteniendo para cada uno de ellos una nota de 0 a 10.
  - Pasada esta fecha se permitirá, durante los dos siguientes días de clase, la entrega del informe de la práctica, en este caso, la nota del informe se reducirá a un máximo de 5.
  - Si pasado este tiempo no se ha entregado el informe, la calificación será 0.
  - Cada uno de los informes de prácticas irá asociado a uno o varios criterios de evaluación.
  - Una vez corregido por el profesor, el informe se pondrá a disposición de cada alumno/a para que pueda revisar las deficiencias detectadas en el mismo.
  - No se aceptará ningún informe si la práctica no ha sido realizada.
  - Si durante el trimestre correspondiente no se realiza alguna práctica por la no asistencia a clase, se podrán recuperar dicha/s práctica/s el día fijado por el profesorado, que coincidirá con alguna sesión previa a la





<p>evaluación y se entregará el informe/ correspondiente/s al día siguiente de ser realizados, para que su calificación sea tomada en cuenta en dicha evaluación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aquellos/as alumnos/as que no hagan entrega de los informes de prácticas establecidos tendrán una calificación de 0 en cada uno de ellos.</li> </ul> <p>- <b>Rúbricas:</b> La rúbrica va a permitir que todos los miembros del grupo tengan una referencia conocida sobre el logro esperado en el desempeño de las tareas que van a ser evaluadas, informes de prácticas, y servirá para orientar al alumno en su aprendizaje, indicándole donde está y cómo puede mejorar.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba escrita teórico-práctica: 90%</li> <li>- Informe de prácticas: 100%</li> </ul>	
<b>12.2. Criterios de calificación.</b>	
<b>12.2.1. Criterios de calificación final (Por Resultados de Aprendizajes o por trimestres)</b>	
<p>La calificación final del módulo será el resultado de calcular la media aritmética o media ponderada del primer, segundo y tercer trimestre, una vez realizada la actualización de las mismas derivadas del proceso de evaluación ordinaria y del proceso de recuperación (en su caso) desarrollado (marcar y rellenar según proceda).</p>	
	Media aritmética (1er trimestre 33'3%, 2º trimestre 33'3 y 3er trimestre 33'3%)
	Media ponderada (1er trimestre __%, 2º trimestre __% y 3er trimestre __%)
X	Media ponderada de los Resultados de Aprendizaje desarrollados durante el curso

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





La calificación de cada evaluación se obtendrá como media ponderada de la calificación obtenida en los criterios de evaluación trabajados hasta ese momento y desarrollados en el correspondiente resultado de aprendizaje, según los pesos asignados a cada criterio de evaluación tal y como se recoge en el apartado 5 referente al mapa de relaciones de elementos curriculares

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:

$$\text{Calificación} = \left( \sum \frac{N * P}{\% RA_{imp}} \right) * \frac{100\%}{\sum P \text{ (Visto en la evaluación)}}$$

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

### **1ª Evaluación:**

Para la determinación de la calificación de la 1ª evaluación, se realizará el cálculo de la siguiente forma:

NE=Nota prueba escrita UD.1 hasta UD.6

NTC=Tareas en clase UD.1 hasta UD.6

NIP=Nota informes de prácticas UD.3 hasta UD.6





$$\begin{array}{ccc} & \text{RA1} & \text{RA's 2,3 y 4} \\ & \downarrow & \downarrow \\ \text{Calificación 1ª Evaluación} & = & [\text{NE} \cdot 0,90 + \text{NTC} \cdot 0,10] \cdot 0,40 + (\text{NIP} \cdot 0,60) \end{array}$$

### **2ª Evaluación:**

Para la determinación de la calificación de la 2ª evaluación, se realizará el cálculo de la siguiente forma:

NE=Nota prueba escrita UD.7 hasta UD.12

NTC=Tareas en clase UD.7 hasta UD.12

NIP=Nota informes de prácticas UD.7 hasta UD.12

$$\begin{array}{ccc} & \text{RA1} & \text{RA's 2,3 y 4} \\ & \downarrow & \downarrow \\ \text{Calificación 2ª Evaluación} & = & [\text{NE} \cdot 0,90 + \text{NTC} \cdot 0,10] \cdot 0,40 + (\text{NIP} \cdot 0,60) \end{array}$$

**Calificación final:** En la evaluación final se calificará de manera positiva con nota numérica igual o superior a 5 según la media ponderada de todos los Resultados de aprendizaje impartidos hasta la fecha de la evaluación. El cálculo se realizará de la siguiente forma:

$$\text{Calificación Final del módulo} = \text{RA.1} \cdot 0,40 + \text{RA.2} \cdot 0,20 + \text{RA.3} \cdot 0,20 + \text{RA.4} \cdot 0,20$$

- Si un alumno/a no supera la Evaluación Final, el módulo se considerará pendiente para el siguiente curso.





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

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

En el segundo curso del ciclo Formativo de Formación Profesional de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad, está previsto un periodo de recuperación durante el período de **marzo (final) y hasta junio (PRANA)**, durante este periodo los alumnos y alumnas trabajarán aquellos Resultados de Aprendizaje que no hayan superado en las evaluaciones parciales. Para ello se planteará un **plan de recuperación individualizado**, adaptado a cada alumno. Se aplicarán los criterios de calificación antes expresados.

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

El alumnado que supere el módulo en las evaluaciones parciales podrá utilizar el periodo de junio para subir nota. Para ello deberá superar una prueba escrita teórico- práctica final de toda la materia (RA 1) y otra prueba práctica en el laboratorio (RA'S: 2,3 y 4) al finalizar el periodo, que serán específicas para tal finalidad. En ella el alumno/a podrá demostrar que ha alcanzado un nivel de logro superior en los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje.

13. Medidas de atención a la diversidad

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

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

La planificación de la programación debe tener en cuenta la respuesta a la diversidad del alumnado y las consiguientes necesidades educativas





con unas finalidades básicas:

- Prevenir la aparición o evitar la consolidación de las dificultades de aprendizaje.  
Se propondrán y corregirán en clase cuestionarios y problemas, para superar las dificultades de aprendizaje; y se propondrán actividades para la recuperación antes de la prueba escrita correspondiente, para evitar la consolidación de aquéllas.
- Facilitar el proceso de socialización y autonomía de los alumnos y alumnas.  
Para ello se fomenta el trabajo en grupo en el laboratorio, dando autonomía para su organización y distribución de tareas, con el objetivo común de obtener resultados fiables en un tiempo determinado. Así se fomenta también la manifestación de las dotes de emprendedores y líderes, actitudes importantes para su futura inserción laboral.
- Asegurar la coherencia, progresión y continuidad de la intervención educativa.  
Esto impone la metodología descrita, en la que se afrontan primero los contenidos teóricos de cada núcleo, que van a permitir al alumnado la ejecución de las actividades prácticas propuestas, con los conocimientos necesarios para procurar su éxito en condiciones de seguridad. Por esto, también, las actividades prácticas no terminan hasta que se han puesto en común los resultados, evaluando las posibles deficiencias en la ejecución, criticando o defendiendo sus propios resultados y proponiendo medidas correctoras cuando no se cumplen los requisitos normativos de calidad.
- Fomentar actitudes de respeto a las diferencias individuales.  
Todos los componentes del grupo-aula participarán de todas las tareas que implican las actividades propuestas, fomentando el respeto por el trabajo realizado por los demás dentro de un grupo con objetivos comunes. En los trabajos en equipo se velará por un reparto igualitario de responsabilidades y la puesta en valor de sus propias diferencias como elemento enriquecedor de los resultados obtenidos.





No hay alumnos en clase con discapacidad. En cuanto al resto del alumnado, algunas de las medidas a aplicar podrían ser:

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

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

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







**Plan de recuperación marzo- junio:**

<b>Final Marzo-Abril</b>	Repaso contenidos Bloques 1 y 2( RAS:1,2,3 y 4) Prácticas Informes de prácticas
<b>Mayo 1ª-2ª semana</b>	Repaso contenidos Bloques 1 y 2( RAS:1,2,3 y 4) Prácticas Informes de prácticas
<b>Mayo 3ª- 4ª semana Junio</b>	Repaso contenidos Bloques 3 y 4 ( RAS:1,2,3 y 4) Prácticas Informes de prácticas Prueba escrita Final Prueba Práctica en el laboratorio





Para recuperar, el profesor/a propondrá el procedimiento adecuado a cada caso, que dependerá del motivo de la calificación negativa. Las actividades de recuperación se adecuarán a las carencias manifestadas por cada alumno/a:

- Si el alumno/a tuviera que recuperar el **RA 1**, tendrá que realizar una **prueba escrita teórico-práctica final** de toda la materia.
- Si el alumno/a **tuviera que recuperar los RA'S: 2,3 y 4**, tendrá que realizar y entregar los **informes de prácticas** de dicho periodo y una **prueba práctica en el laboratorio**.

En este caso, la ponderación de los instrumentos de evaluación quedaría de la siguiente forma:

RA 1            □ Prueba Escrita (90%), Tareas en clase (10%)

RA's 2,3 y 4 □ Prueba Práctica en el laboratorio (50%), Informes prácticas (50%)

#### **Prueba Práctica en el Laboratorio:**

- El alumnado se someterá a una prueba práctica, de cualquiera de las prácticas tratadas a lo largo del curso, donde demuestre su destreza en el laboratorio y el grado de logro alcanzado en los criterios de evaluación que lleve asociados.
- Durante la realización de la prueba el profesor observará la destreza y método de trabajo del alumno/a. Al terminar la prueba el alumno entregará el trabajo realizado donde responderá a los puntos indicados por el profesor.
- La prueba se evaluará de 0 a 10

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





Debido a que el alumnado se encuentra realizando la FCT y PI en dicho período, no se podrá asistir a clase, por tanto aquellos alumnos/as que se presenten al PMC deberán superar una prueba escrita teórico- práctica final de toda la materia (RA 1) y otra prueba práctica en el laboratorio (RA'S: 2,3 y 4) al finalizar el periodo, que serán específicas para tal finalidad.

En ese caso la ponderación de los instrumentos de evaluación sería la siguiente:

RA 1             Prueba Escrita (100%)

RA's 2,3 y 4  Prueba Práctica en el laboratorio (100%)

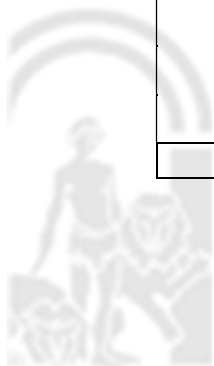
**14. Vías de comunicación y metodológicas "on line" para el desarrollo de la actividad lectiva presencial ordinaria y/o de recuperación y ordinaria no presencial (en su caso).**

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).**

<input checked="" type="checkbox"/>	Plataforma "Moodle Centros" de la Consejería de Educación y Deportes. (prioritaria)
<input type="checkbox"/>	Plataforma Moodle de nuestro Centro (alojada en servidor de contenidos) de la Consejería de Educación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Correo electrónico de Centro dominio "unilabma" y vinculado a la plataforma G. Suite para Educación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicaciones vinculadas a la plataforma G. Suite del Centro, con correo "unilabma", tales como: "Classroom", Drive, Meet, etc.
<input type="checkbox"/>	A través del teléfono móvil del alumno y/o familiar (con comunicación previa y autorización parental)
<input type="checkbox"/>	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).	
	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):
<b>15. Utilización de videoconferencias en el desarrollo de la actividad lectiva ordinaria y/o de recuperación y ordinaria no presencial (en su caso).</b>	
– El número de sesiones lectivas semanales de videoconferencias programadas serán: 2 sesiones – 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):





## ANEXO

Mapa de relaciones de elementos curriculares						
<b>Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: d) f) g) i) j)</b>						
<b>Resultado de aprendizaje: RA1. Selecciona las técnicas instrumentales relacionando éstas con los parámetros y rango que se han de medir.</b>						<b>Peso (%): 40</b>
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	Propuesta Tareas	UD
- Fundamentos de las técnicas instrumentales de análisis	<b>1 a)</b>	12,5	Tareas en clase (TC) Prueba Escrita (PE)	10 90	-Descripción esquematizada de un instrumento de análisis y fundamento de la técnica.  -Identificación de los componentes del equipo instrumental y relación con los parámetros de medida.	
- Métodos electroquímicos.	<b>1b)</b>	12,5	Tareas en clase (TC) Prueba Escrita (PE)	10 90		
- Métodos ópticos. - Técnicas espectroscópicas.	<b>1 c)</b>	12,5	Tareas en clase (TC) Prueba Escrita (PE)	10 90		



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de separación.</li> <li>- Parámetros que intervienen en las analíticas instrumentales.</li> <li>- Factores que condicionan la selección de la técnica analítica instrumental.</li> <li>- Reconocimiento y valoración de la iniciativa en la selección del tipo de análisis</li> </ul>	<b>1 d)</b>	12,5	Tareas en clase (TC) Prueba Escrita (PE)	10 90	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resolución de problemas de aplicación de las diferentes técnicas instrumentales</li> <li>-Construcción de gráficas en papel milimetrado y Excel .Utilización de calculadora científica con funciones estadísticas.</li> <li>-Aplicaciones de las técnicas instrumentales</li> </ul>	1-12
	<b>1 e)</b>	12,5	Tareas en clase (TC) Prueba Escrita (PE)	10 90		
	<b>1 f)</b>	12,5	Tareas en clase (TC) Prueba Escrita (PE)	10 90		
	<b>1 g)</b>	12,5	Tareas en clase (TC) Prueba Escrita (PE)	10 90		
	<b>1 h)</b>	12,5	Tareas en clase (TC) Prueba Escrita (PE)	10 90		

**Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: d) f) g) i) j)**

**Resultado de aprendizaje:**  
**RA-2. Prepara equipos instrumentales, materiales, muestras y reactivos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.** **Peso (%): 20**

Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	Propuesta Tareas	UD
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acondicionado de las muestras para el análisis instrumental.</li> <li>- Puesta a punto y funcionamiento de equipos e instrumentos. Curvas de calibración.</li> <li>- Mantenimiento y limpieza de los equipos instrumentales.</li> </ul>	<b>2 a)</b>	10	<b>Informe de Prácticas (IP)</b>	<b>100</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realización de prácticas en el laboratorio:</li> <li>Potenciometría ,</li> <li>Conductimetría</li> <li>Cromatografía en Columna</li> <li>Cromatografía de Gases</li> <li>HPLC</li> <li>Espectrofotometría UV-Visible</li> <li>Absorción Atómica</li> <li>Emisión Atómica</li> </ul>	3 - 12
	<b>2 b)</b>	10				
	<b>2 c)</b>	10				
	<b>2 d)</b>	10				
	<b>2 e)</b>	10				



- Riesgos laborales asociados a la preparación del análisis.  - Riesgos medioambientales asociados a la preparación del análisis.	<b>2 f)</b>	10			-Preparación y Calibración de instrumentos  -Acondicionamiento de muestras para el análisis  -Mantenimiento de los equipos e instrumentos	
	<b>2 g)</b>	10				
	<b>2 h)</b>	10				
	<b>2 i)</b>	10				
	<b>2 j)</b>	10				
<b>Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: d) f) g) i) j)</b>						
<b>Resultado de aprendizaje: RA.3. Analiza muestras aplicando técnicas analíticas instrumentales.</b>						<b>Peso (%): 20</b>
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	Propuesta Tareas	UD
- Aplicación de métodos electroquímicos.  - Ensayos mediante métodos ópticos.  - Aplicación de técnicas espectroscópicas.	<b>3 a)</b>	20	<b>Informe de Prácticas (IP)</b>	<b>100</b>	-Realización de prácticas en el laboratorio:  Potenciometría  Conductimetría  Cromatografía en Columna  Cromatografía de Gases	3 - 12
	<b>3 b)</b>	10				
	<b>3 c)</b>	10				
	<b>3 d)</b>	10				
	<b>3 e)</b>	10				



- Aplicación de métodos de separación.	<b>3 f)</b>	10			HPLC	
- Evaluación de los riesgos asociados a los equipos de análisis instrumental.	<b>3 g)</b>	10			Espectrofotometría UV-Visible	
- Aplicación de métodos de calibrado.	<b>3 h)</b>	10			Absorción Atómica	
- Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.	<b>3 i)</b>	10			Emisión Atómica	
					-Aplicación Métodos de Calibrado	
					-Análisis instrumental de muestras reales	

**Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: d) f) g) i) j)**

**Resultado de aprendizaje: RA.4. Interpreta los resultados, comparando los valores obtenidos con la normativa aplicable u otros criterios establecidos** **Peso (%): 20**

Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Procedimientos e instrumentos de evaluación asociado	Peso (%)	Propuesta Tareas	UD
- Criterios para garantizar: la trazabilidad, la eliminación y tratamiento de residuos.  - Interpretación de gráficas de datos.  - Tratamiento informático de los datos.	<b>4 a)</b>	10	<b>Informe de Prácticas (IP)</b>	<b>100</b>	-Realización de prácticas en el laboratorio:  Potenciometría Conductimetría Cromatografía en Columna Cromatografía de Gases HPLC Espectrofotometría UV-Visible Absorción Atómica Emisión Atómica	3-12
	<b>4 b)</b>	10				
	<b>4 c)</b>	10				
	<b>4 d)</b>	10				
	<b>4 e)</b>	10				





- Tablas de datos y gráficos de propiedades químicas. - Registro y redacción de informes. - Valoración de la interpretación de los resultados	<b>4 f)</b>	10			-Construcción de gráficas con Excel en las diferentes prácticas. Interpretación de las mismas  -Discusión de resultados  -Interpretación de resultados. Comparación con la normativa vigente y/o otras fuentes.  -Elaboración en formato digital de los informes de prácticas.
	<b>4 g)</b>	10			
	<b>4 h)</b>	10			
	<b>4 i)</b>	10			
	<b>4 j)</b>	10			

## BLOQUE I: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL

### UNIDAD DE TRABAJO 1.

#### INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS (3 HORAS)

CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Introducción</b> Precisión, Exactitud, Selectividad, Sensibilidad y Límite de detección.</li><li>▪ <b>Análisis Cualitativo y Cuantitativo</b></li></ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	<b>f), j)</b>





<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Clasificación de los métodos instrumentales</b></li><li>▪ <b>Instrumento Analítico</b></li><li>▪ <b>Métodos de trabajo en Análisis Instrumental</b></li></ul> <p>-Método de calibración con patrones: -Método de la Adición Estándar: -Método del Patrón Interno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Ventajas e inconvenientes del análisis instrumental frente a los métodos químicos clásicos de análisis</b></li></ul>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>RA 1, RA 2</b>
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>RA 1 □ a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2 □ c), i), j)</b>
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.1</b>	Descripción esquematizada de un instrumento de análisis de los que existen en el laboratorio. Identificación de los componentes del equipo instrumental y relación con los parámetros de medida. Resolución de problemas de aplicación de los diferentes parámetros de calidad. Resolución de problemas de aplicación de los diferentes métodos de calibración.	

## BLOQUE I: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL

### UNIDAD DE TRABAJO 2.

### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ANALÍTICOS (8 HORAS)





CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tratamiento estadístico del error aleatorio</li><li>▪ Expresión del resultado de un Análisis Químico</li><li>▪ Intervalo de confianza</li><li>▪ Procesamiento de los datos analíticos:<ul style="list-style-type: none"><li>-Rechazo de valores anómalos:<ul style="list-style-type: none"><li>Criterio 2S</li><li>Test Q de Dixon</li></ul></li><li>-Estimación de la media.</li><li>-Cálculo del intervalo de confianza (IC):</li><li>-Expresión del resultado</li></ul></li></ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	f) , j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 □ a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2 □ c), i), j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.2</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resolución de ejercicios de tratamiento de datos analíticos</li><li>▪ Ejecución de funciones estadísticas de la calculadora</li><li>▪ Manejo de tablas estadísticas</li></ul>	

## BLOQUE II: MÉTODOS ELÉCTRICOS DE ANÁLISIS

### UNIDAD DE TRABAJO 3. MÉTODOS ELÉCTRICOS DE ANÁLISIS: POTENCIOMETRÍA (24 HORAS)





CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clasificación: Métodos Eléctricos de Análisis.</li> <li>▪ Pilas.Electrodos. Potencial Reducción</li> <li>▪ Ecuación de Nernst</li> <li>▪ Método Potenciométrico</li> <li>▪ Curvas Potenciométricas</li> </ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	d), f), g), i) ,j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 [a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2[a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3[ a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4[ a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolución de ejercicios de cálculo de potenciales redox.</li> <li>▪ Manejo y cuidados de los electrodos.</li> <li>▪ Calibración del potenciómetro.</li> <li>▪ Acondicionamiento de las muestras para el análisis.</li> <li>▪ Realización de prácticas mediante la técnica potenciométrica.</li> <li>▪ Resolución de problemas numéricos y gráficos de las técnicas potenciométricas.</li> </ul>	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.3</b>	-MEDIDA DIRECTA DE pH EN DISTINTAS MUESTRAS -POTENCIOMETRÍA DEL VINAGRE -POTENCIOMETRÍA DE LA ASPIRINA -POTENCIOMETRÍA ÁCIDO FOSFÓRICO EN REFRESCOS -POTENCIOMETRÍA ALCALINIDAD TOTAL	





**UNIDAD DE TRABAJO 4.**

**CONDUCTIMETRÍA, ELECTROGRAVIMETRÍA Y VOLTAMPEROMETRÍA (21 HORAS)**

<b>CONTENIDOS SOPORTE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conductancia o Conductividad de una disolución. Conductividad Específica, Molar y Equivalente</li> <li>▪ Método Conductimétrico</li> <li>▪ Curvas Conductimétricas</li> <li>▪ Electrogravimetría</li> <li>▪ Polarización</li> <li>▪ Voltamperometría</li> <li>▪ Potencial de semionda</li> </ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	d), f), g), i), j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 [a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2 [a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3 [a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4 [a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.4</b>	Manejo y calibración del conductímetro. Acondicionamiento de las muestras para el análisis. Realización de prácticas mediante la técnica conductimétrica.	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.4</b>	-MEDIDA DIRECTA CONDUCTIVIDAD: SALINIDAD DE UN SUELO -CONDUCTIMETRÍA FACTORIZACIÓN DE HCL 0,01 N -CONDUCTIMETRÍA DE CLORUROS EN AGUA POTABLE -CONDUCTIMETRÍA: % SULFATO DE COBRE DE UNA MUESTRA	





### BLOQUE III: TÉCNICAS ANALÍTICAS DE SEPARACIÓN

#### UNIDAD DE TRABAJO 5. INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS DE ANÁLISIS (19 HORAS)

CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de cromatografía. Fase estacionaria y Fase móvil.</li> <li>▪ Cromatografía en papel y capa fina. Concepto de Rf</li> <li>▪ Cromatografía en columna. Tiempo de retención</li> <li>▪ Cromatografía de partición</li> <li>▪ Cromatografía de intercambio iónico</li> </ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	d), f), g), i), j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 [a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2[a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3[ a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4[ a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.5</b>	Manejo y cuidados del material Acondicionamiento de las muestras para el análisis. Realización de prácticas.	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.5</b>	-SEPARACIÓN DE COLORANTES MEDIANTE CROMATOGRAFÍA EN COLUMNA -DETERMINACIÓN DE DUREZA Y LA CONCENTRACIÓN IÓNICA TOTAL DEL AGUA POTABLE MEDIANTE INTERCAMBIO IÓNICO	



## UNIDAD DE TRABAJO 6.

### CROMATOGRAFÍA DE GASES (GC) y CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS DE ALTA RESOLUCIÓN (HPLC) (24 H)

CONTENIDOS SOPORTE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Cromatografía de Gases. Instrumento</b></li> <li>▪ <b>Aplicaciones Cromatografía de Gases.</b></li> <li>▪ <b>Cromatografía de líquidos de alta resolución HPLC. Instrumento.</b></li> <li>▪ <b>Aplicaciones HPLC.</b></li> <li>▪ <b>Análisis Cualitativo y Cuantitativo en Cromatografía de Gases y HPLC.</b></li> </ul>	<p><b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b></p> <p>d), f), g), i) ,j)</p>
	<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b></p> <p>RA 1, RA 2, RA 3, RA 4</p>
	<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p> <p>RA 1 □a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2□a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3□ a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4□ a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)</p>
<p><b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.6</b></p>	<p>Manejo y cuidados del instrumental. Acondicionamiento de las muestras para el análisis. Realización de las curvas de calibrado. Realización de prácticas.</p>
<p><b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.6</b></p>	<p>- DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS POR CROMATOGRAFÍA DE GASES - IDENTIFICACIÓN DE ALCOHOLES EN VINO Y PERFUMES POR CROMATOGRAFÍA DE GASES - DETERMINACIÓN DE CAFEÍNA EN BEBIDAS POR HPLC</p>



## BLOQUE IV: TÉCNICAS ÓPTICAS

### UNIDAD DE TRABAJO 7. ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN MOLECULAR UV-VISIBLE (39 HORAS)

CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Naturaleza de la radiación electromagnética</li> <li>▪ Espectrofotometría UV-Visible</li> <li>▪ Ley de Lambert-Beer</li> <li>▪ Método de trabajo. Calibración</li> </ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	d), f), g), i) ,j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 [a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2[a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3[ a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4[ a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.7</b>	Manejo y cuidados del instrumental. Acondicionamiento de las muestras para el análisis. Realización de prácticas de absorción molecular. Resolución de problemas numéricos de los fundamentos teóricos.	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.7</b>	-DETERMINACIÓN DEL ESPECTRO DE ABSORCIÓN DEL PERMANGANATO POTÁSICO -DETERMINACIÓN DE HIERRO EN VINOS POR ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VISIBLE -DETERMINACIÓN DE FOSFATOS EN AGUAS Y ZUMOS POR ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VISIBLE -DETERMINACIÓN DE $K_{270}$ Y $K_{232}$ EN ACEITE DE OLIVA -DETERMINACIÓN DE NITRATOS EN AGUAS POR ESPECTROFOTOMETRÍA UV -DETERMINACIÓN DE SULFATOS EN AGUAS POR ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VISIBLE - DETERMINACIÓN DE CLORO LIBRE, COMBINADO Y CLORO TOTAL EN AGUAS	





## UNIDAD DE TRABAJO 8.

### ESPECTROMETRÍA DE FLUORESCENCIA MOLECULAR UV-VISIBLE (3 HORAS)

CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Teoría de la Fluorescencia molecular</li><li>▪ Efecto de la concentración en la intensidad de la fluorescencia</li><li>▪ Instrumentación en fluorescencia molecular</li><li>▪ Aplicaciones de los métodos de Fluorescencia.</li></ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	d), f), g), i) ,j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 [a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2[a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3[ a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4[ a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.8</b>	Resolución de ejercicios relacionados con los fundamentos teóricos.	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.8</b>	Resolución de una práctica con datos experimentales reales pero sin realizar por no tener el instrumental.	



## UNIDAD DE TRABAJO 9.

### ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN INFRARROJA (3 HORAS)

CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Introducción</li><li>▪ Absorción infrarroja.</li><li>▪ Espectros de absorción infrarroja.</li><li>▪ Instrumentos para espectroscopia infrarroja</li><li>▪ Aplicaciones Espectrometría Infrarroja</li></ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	d), f), g), i) ,j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 [a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2[a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3[ a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4[ a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.9</b>	Resolución de ejercicios relacionados con los fundamentos teóricos.	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.9</b>	Resolución de una práctica con datos experimentales reales pero sin realizar por no tener el instrumental.	





## UNIDAD DE TRABAJO 10.

### ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA (12 HORAS)

CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Introducción</li><li>▪ Espectroscopia de Absorción atómica.</li><li>▪ Técnica</li><li>▪ Instrumentación</li><li>▪ Aplicaciones Absorción atómica</li></ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	d), f), g), i) ,j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 [a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2 [a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3 [ a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4 [ a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.10</b>	Realización de prácticas experimentales en el laboratorio.	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.10</b>	ABSORCIÓN ATÓMICA DEL COBRE, MANGANESO Y ZINC DETERMINACIÓN DE CALCIO EN AGUAS. DETERMINACION DE MAGNESIO EN AGUAS.	



## UNIDAD DE TRABAJO 11.

### ESPECTROSCOPIA DE EMISIÓN ATÓMICA (6 HORAS)

CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Introducción</li><li>▪ Fotometría de llama</li><li>▪ Plasma de acoplamiento inductivo (ICP)</li><li>▪ Técnica</li><li>▪ Instrumentación</li><li>▪ Aplicaciones</li></ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	d), f), g), i) ,j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 [a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2 [a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3 [ a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4 [ a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.11</b>	Resolución de ejercicios relacionados con los fundamentos teóricos.	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.11</b>	Determinación de potasio y sodio en agua por espectrometría de emisión atómica. Determinación de potasio y sodio en vinos	





## UNIDAD DE TRABAJO 12.

### ESPECTROMETRÍA DE MASAS (6 HORAS)

CONTENIDOS SOPORTE		
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Espectrometría de Masas</li><li>▪ Espectros de masas.</li><li>▪ Fragmentaciones moleculares</li><li>▪ Analizadores de masas</li><li>▪ Aplicaciones Espectrometría de Masas.</li></ul>	<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES</b>	d), f), g), i) ,j)
	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	RA 1 [a),b),c),d),e),f),g),h) RA 2[a),b),c),d),e),f),g),h),i),j) RA 3[ a),b),c),d),e),f),g),h),i) RA 4[ a),b),c),d),e),f),g),h),i),j)
<b>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN U.T.12</b>	Resolución de ejercicios relacionados con los fundamentos teóricos.	
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS U.T.12</b>	Resolución de una supuesto práctico con datos experimentales reales pero sin realizar por no tener el instrumental	