



**I.E.S. Núm. 1 “Universidad Laboral”. Málaga**  
**Departamento de Familia Química**

## **PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

---

### **MÓDULO PROFESIONAL “ANÁLISIS QUÍMICO”**

**Ciclo Formativo de Grado Superior**  
**Laboratorio de Análisis y Control de Calidad**  
**1º Curso**  
**Código: 0066**

**Curso 2019/20**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. ANÁLISIS DEL CONTEXTO .....	4
1.1 Características Generales. Marco Legislativo.....	4
1.2 Características del Alumnado .....	4
1.3 Características del Centro .....	5
2. COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO .....	5
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES. ....	5
4. OBJETIVOS GENERALES .....	6
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	7
6. CONTENIDOS.....	9
6.1 Bloques de contenidos.....	10
6.2 Propuesta de Unidades Didácticas.....	11
6.3 Secuenciación temporal de contenidos. ....	23
6.4 Contenidos transversales.....	23
7. METODOLOGÍA.....	24
7.1 Criterios metodológicos .....	25
7.2 Coordinación de desdobles .....	26
7.3 Metodología propuesta.....	26
7.4 Actividades de Ampliación.....	28
7.5 Actividades de Refuerzo.....	28
7.6 Actividades Complementarias .....	29
8. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN .....	30
8.1 Conceptos y característics.....	30
8.2 Evaluación del proceso de aprendizaje.....	31
8.2.1 Criterios de evaluación .....	31
8.3 Instrumentos de evaluación	
8.4 Criterios de calificación .....	36

8.5 Cálculo de la calificación.....	37
8.5.1 Calificación de cada evaluación.....	37
8.5.2 Calificación final del módulo (Evaluación Final FP).....	38
8.6 Recuperación (mes de junio).....	38
8.7 Mejora de la calificación (mes de junio).....	38
9. MEDIDAS DE ATENCION A LA DIVERSIDAD .....	38
10. ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS Y MATERIALES .....	40
10.1 Materiales: .....	40
10.2 Bibliografía .....	42
11. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	43
12. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA. ....	44
12.1 En relación a la coherencia entre el currículo y la programación didáctica .....	44
12.2 En relación a la adecuación y validez de los elementos curriculares. ....	44
13. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA .....	44



## 1. INTRODUCCIÓN. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

El módulo formativo **“Análisis Químicos”** al cual se refiere la presente programación, se incluye en el primer 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.

### 1.1. Características Generales. Marco Legislativo

Dicho módulo tiene una duración de 320 horas en nuestra Comunidad Autónoma, repartidas en 10 horas semanales, de las que 8 horas son de carácter práctico y se imparten en el Laboratorio de Análisis Químico y las 2 horas restantes son de tipo teórico y se imparten en Aula Técnica. Dado el fuerte contenido práctico del módulo, éste cuenta con dos profesores para grupos de más de veinte alumnos, al menos ocho horas semanales.

En la legislación de ámbito nacional, las enseñanzas mínimas de este título se recogen en el Real Decreto 1395/2007 de 29 de octubre y en Andalucía, en la Orden de 9 de Octubre de 2008 por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad (BOJA núm.236 de 27 de noviembre de 2008), y en la corrección de dicha orden (BOJA num.52 de 17 de marzo de 2009). Así como en el Real Decreto 1147/ 2011 de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

### 1.2. Características del Alumnado

Los alumnos y alumnas que cursan este módulo, y en general todo el Ciclo tienen diferente procedencia. En su mayor parte proceden del Bachillerato, aunque alguno de ellos accedió al ciclo por prueba de acceso. Varios alumnos/as han cursado estudios universitarios antes de incorporarse al Ciclo, con diferentes resultados, algunos de ellos con el grado terminado en rama científica.

En la evaluación inicial se constata la notable diferencia de conocimientos previos que poseen unos y otros, lo que dificulta el desarrollo de módulo debido a la heterogeneidad del grupo de alumnos y alumnas que lo forman.

En el grupo hay una alumna con discapacidad auditiva con titulación de ciclo de grado superior.

Es necesario destacar que en este curso hay un gran número de repetidores que cursan de nuevo este módulo.





### 1.3. 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. COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

La Competencia General describe las funciones profesionales más significativas del nivel profesional.

La **Competencia General** que deben alcanzar todos los alumnos/as que estudien este ciclo es: *“Organizar y coordinar las actividades del laboratorio y el plan de muestro, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, interpretando los resultados obtenidos, y actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio”.*

## 3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

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

Tal y como aparece reflejado en la Orden de 9 octubre 2008, las enseñanzas de este módulo tienen por objeto conseguir que el alumnado adquiera las siguientes

### **Competencias profesionales, personales y sociales:**

- Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos
- 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.
- Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber



respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

Es necesario que el alumnado adquiera estas competencias profesionales, personales y sociales para que pueda ejercer la actividad definida en la competencia general y por lo tanto pueda desempeñar las funciones de producción y transformación, control y aseguramiento de la calidad, prevención y seguridad laboral y ambiental en laboratorios de análisis químicos clásicos.

#### 4. OBJETIVOS GENERALES

De todos los **Objetivos Generales** que aparecen en la **Orden de 9 de octubre de 2008** por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad se señalan los que más se ajustan a este módulo:

OBJETIVOS GENERALES	
•	Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.
•	Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
•	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.
	Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.
	Caracterizar las operaciones básicas, analizando las transformaciones de la materia que conllevan, para prepara muestras para su análisis
•	Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
•	Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de estos últimos
•	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.
	Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.
•	Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.
	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.
	Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.
	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.
•	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.
•	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.
	Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa
	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.



## 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Atendiendo a la Orden 9 de Octubre de 2008 y en sus posteriores correcciones, estos objetivos se expresarán como resultados de aprendizaje y para cada uno de ellos se asocian unos criterios de evaluación que se incluyen a continuación:

### **RA1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.**

- a) Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.
- b) Se han descrito las reacciones químicas relacionándolas con sus aplicaciones analíticas.
- c) Se ha definido el concepto de equilibrio químicos, describiendo los factores que afectan al desarrollo del mismo.
- d) Se han seleccionado pruebas de identificación de analitos, relacionándolas con sus propiedades químicas.
- e) Se han explicado las características y reacciones que tienen lugar en un análisis químico.
- f) Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.
- g) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.

### **RA2. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.**

- a) Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada aplicando las leyes químicas.
- b) Se ha expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración.
- c) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.
- d) Se han identificado las reacciones que tienen lugar.
- e) Se han calibrado los aparatos y materiales según normas estandarizadas y de calidad.





- f) Se ha valorado las disoluciones frente a un reactivo de referencia normalizado.
- g) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.

**RA3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis.**

- a) Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo.
- b) Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, calidad, concentración y matriz.
- c) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.
- d) Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.
- e) Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.
- f) Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.
- g) Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándoles a los errores analíticos y a la minimización de estos.
- h) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

**RA4. Analiza funciones orgánicas describiendo el tipo de reacciones que tiene lugar.**

- a) Se han identificado las reacciones características de los diferentes grupos funcionales.
- b) Se han identificado los grupos funcionales de una muestra teniendo en cuenta sus propiedades.
- c) Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra mediante análisis elemental aplicando las reacciones correspondientes.
- d) Se ha tratado la muestra previamente al análisis usando técnicas de separación.
- e) Se han preparado los derivados analíticos de la muestra para determinar su estructura.
- f) Se han aplicado técnicas de ensayos orgánicos para la identificación de los diferentes constituyentes de la muestra.
- g) Se ha valorado el poder orientativo de las observaciones previas al análisis para determinar las características físicas de un producto.





- h) Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias orgánicas.

#### **RA5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.**

- a) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos.
- b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.
- c) Se han obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- d) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias adecuadas.
- e) Se han deducido las cifras significativas que debe incluir el resultado final.
- f) Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas.
- g) Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.
- h) Se han elaborado informes siguiendo especificaciones.
- i) Se han considerado acciones preventivas y correctoras de la evaluación de los resultados.
- j) Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.
- k) Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.

## **6. CONTENIDOS.**

Para la Programación Didáctica se han concretado los contenidos que aparecen recogidos en la **ORDEN de 9 de octubre de 2008**, en las siguientes unidades didácticas, las cuales se encuentran agrupados en cinco bloques, tal y como se representan organizados en la siguiente apartado.





## 6.1 Bloques de contenidos

<b>Bloque 1. Clasificación de materiales y reactivos para análisis químicos</b>		
<b>Contenidos básicos</b>	<b>Unidades temáticas</b>	<b>Resultados aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Reactivos químicos. Clasificación. Calidades.</li><li>Manejo de fichas de datos de seguridad.</li><li>Limpieza y orden del laboratorio.</li><li>Precaución en el manejo de productos químicos.</li></ul>	UT 1. Formulación de compuestos químicos inorgánicos. UT 3. Materiales y reactivos en el laboratorio.	<b>RA1</b>
<b>Bloque 2. Preparación de disoluciones</b>		
<b>Contenidos básicos</b>	<b>Unidades temáticas</b>	<b>Resultados aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Disoluciones, dispersiones y suspensiones.</li><li>Concentración de una disolución.</li><li>Cálculo de concentraciones.</li><li>Calibración de aparatos volumétricos.</li><li>Medidas de masas.</li><li>Valoración de disoluciones.</li><li>Reactivos indicadores.</li><li>Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.</li><li>Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.</li></ul>	UT 2. Preparación de disoluciones.	<b>RA2</b>
<b>Bloque 3. Reacciones química. Análisis químico cualitativo</b>		
<b>Contenidos básicos</b>	<b>Unidades temáticas</b>	<b>Resultados aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Reacciones químicas.</li><li>Estequiometría. Velocidad de reacción. Equilibrio químico.</li><li>Equilibrios químicos de aplicación al análisis.</li><li>Análisis cualitativo por métodos directos. Reacciones de identificación. Aplicación de técnicas de separación.</li></ul>	UT 4. Estequiometría de las reacciones químicas. UT 5. Equilibrio químico.	<b>RA2</b>
<b>Bloque 4. Técnicas de análisis químico cuantitativo.</b>		
<b>Contenidos básicos</b>	<b>Unidades temáticas</b>	<b>Resultados aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Conceptos generales de volumetría.</li><li>Métodos volumétricos de análisis.</li><li>Curvas de valoración: punto de equivalencia. Indicadores.</li><li>Aplicaciones de las diferentes volumetrías.</li><li>Conceptos generales de gravimetría.</li><li>Métodos de análisis gravimétricos.</li><li>Ajuste de métodos de análisis cuantitativos. Pruebas de contraste.</li><li>Limpieza del material volumétrico y gravimétrico.</li><li>Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li></ul>	UT 6. Equilibrio de transferencia de protones. UT7. Formación de complejos. Complexometrías. UT 8. Equilibrio de precipitación. UT 9. Equilibrio redox. UT 10. Análisis gravimétrico.	<b>RA 3, RA5</b>
<b>Bloque 5: Análisis de funciones orgánicas</b>		
<b>Contenidos básicos</b>	<b>Unidades temáticas</b>	<b>Resultados aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Átomo de carbono. Enlaces.</li><li>Reacciones en química orgánica.</li><li>Identificación de elementos en una muestra orgánica por métodos directo.</li><li>Separación de mezclas.</li><li>Identificación de compuestos y formación de derivados.</li><li>Análisis de grupos funcionales.</li><li>Mecanismo de reacción.</li><li>Principales funciones orgánicas.</li><li>Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.</li><li>Rigor, rapidez y limpieza en la ejecución del análisis.</li></ul>	UT 11. Química del carbono. UT 12. Reactividad de compuestos orgánicos.	<b>RA 4</b>



## 6.2 Propuesta de Unidades Didácticas

A continuación se desglosan los contenidos para cada una de las unidades didácticas, incluyendo los objetivos y las competencias que se trabajan en cada una de ellas, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación propios, etc.

U. T. 1 Formulación de compuestos químicos inorgánicos 1ª Evaluación. 6 sesiones. 15 horas		
<b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se estudiará la formulación de los compuestos químicos inorgánicos. Se estudiarán los elementos del sistema periódico, los números de oxidación de los elementos más comunes. Se aplicarán las normas de formulación y nomenclatura recomendadas por la IUPAC.		<b>Conocimientos previos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Símbolos elementos químicos</li><li>✓ Sistema periódico.</li><li>✓ Número de oxidación</li></ul>
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.	<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Saber formular un compuesto químico inorgánico</li><li>✓ Saber nombrar correctamente los compuestos químicos según las diferentes nomenclaturas recomendadas por la IUPAC</li></ul>	<b>Resultados de Aprendizaje</b> 1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.
<b>Contenidos</b> ✓ Fórmula química. Conceptos generales sobre los compuestos químicos inorgánicos		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> 1 Hoja de ejercicios de formulación para ver el grado de comprensión de la unidad didáctica.		
<b>Criterios de evaluación:</b> RA. 1		
<b>Recursos necesarios</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aula</li><li>✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones...)</li></ul>		

**U. T. 3 Materiales y reactivos en el laboratorio** 1ª Evaluación. 2 sesiones. 5 horas**Síntesis descriptiva:**

En esta unidad se estudiará el material y los reactivos. Se explicarán las normas básicas de seguridad en el laboratorio. Se conocerán los distintos tipos de materiales y equipos, sus características y su ubicación en el laboratorio. Se reconocerán los reactivos que se utilizarán en las prácticas y su correcta manipulación siguiendo las normas de seguridad

**Conocimientos previos**

Medidas de masas y volúmenes.  
Operaciones básicas de laboratorio

**Competencias profesionales, personales y sociales**

b) preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.

**Objetivos**

✓ Identificar, clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación.

**Resultados de Aprendizaje**

1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico

**Contenidos**

✓ Reconocimiento material de laboratorio.  
✓ Técnicas de manipulación y almacenamiento del material.  
✓ Reactivos, reconocimiento, clasificación y manipulación.

Normas de seguridad en el laboratorio.

**Actividades de enseñanza-aprendizaje**

1. Manejo de las Fichas de datos de seguridad de los reactivos (FDS)

**Prácticas:** Práctica 1: Identificación del material en el laboratorio

**Criterios de evaluación:** RA. 1

**Recursos necesarios**

✓ Material y equipos de laboratorio  
✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones...)



U. T. 2 Disoluciones 1ª Evaluación. 12 sesiones. 30 horas		
<b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se estudiará las disoluciones. Se aprenderá a diferenciar sus componentes: soluto y disolvente. Se expresará de forma correcta las concentraciones. Se realizar diluciones. Se trabajará el concepto de riqueza y pureza de un reactivo y se aprenderá a identificar cuando un reactivo lleva en su composición agua de hidratación. Todo esto se aplicará en la práctica.		<b>Conocimientos previos</b> ✓ Masa, volumen ✓ Soluto, disolvente. ✓ Concentración
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes. g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio. 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) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.	<b>Objetivos</b> ✓ Identificar, clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación. ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han a controlar. ✓ Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales aplicando la normativa. ✓ Seleccionar los materiales necesarios. ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos	<b>Resultados de Aprendizaje</b> 1. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones. 2. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones. 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez
<b>Contenidos</b> ✓ Mezclas y disoluciones. Soluto y disolvente. ✓ Formas de expresar la concentración de una disolución: M,N,%, ppm ✓ Diluciones ✓ Riqueza y pureza de un reactivo. ✓ Agua de hidratación. ✓ Análisis químico cualitativo.		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> 1. Hoja de ejercicios de cálculo de disoluciones.		
<b>Prácticas:</b> Práctica 2: Marcha analítica.		
<b>Criterios de evaluación:</b>		
<b>Recursos necesarios</b> ✓ Material y equipos de laboratorio ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones...)		



<b>U. T. 4 Estequiometría de las reacciones químicas 1ª Evaluación. 12 sesiones. 30 horas</b>		
<b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se estudiará la estequiometría de las reacciones químicas. Se explicará el concepto de reacción química y sus tipos. Se llegará al estudio de la estequiometría de las reacciones químicas determinando el reactivo en exceso y el reactivo limitante y por último se aplicará al cálculo del rendimiento de una reacción. Esto se aplicará en las prácticas.		<b>Conocimientos previos</b> ✓ Reacción química. Reactivo ✓ Estequiometría ✓ Rendimiento de una reacción.
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes. g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio. 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) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.	<b>Objetivos</b> ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar ✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios. ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos. ✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.	<b>Resultados de Aprendizaje</b> 1. Clasifica los materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento. 2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones. 3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.
<b>Contenidos</b> ✓ Reacción química. Tipos de reacciones químicas. ✓ Fórmula molecular y fórmula empírica. ✓ Estequiometría de las reacciones químicas. ✓ Reactivo limitante, reactivo en exceso. Rendimiento de una reacción.		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> 1. Hoja de ejercicios de cálculos estequiométricos.		
<b>Prácticas</b> Práctica 3: Estequiometría- Investigación de los volúmenes de reacción de dos disoluciones de concentración conocida. Práctica 4: Estequiometría- Determinación del rendimiento de una reacción.		
<b>Criterios de evaluación:</b>		
<b>Recursos necesarios</b> ✓ Material y equipos de laboratorio ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones...)		



U. T. 5 Equilibrio Químico 1º Evaluación. 10 sesiones. 25 horas		
<b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se estudiará el equilibrio químico. Se verá la influencia de la ley de acción de masas y se deducirán las constantes $K_c$ y $K_p$ y su relación. Se estudiará el principio de Le Chatelier en diferentes equilibrios.		<b>Conocimientos previos</b> ✓ Equilibrio químico ✓ Constantes de equilibrio
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes. g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio. 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) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.	<b>Objetivos</b> ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar ✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios. ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos. ✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.	<b>Resultados de Aprendizaje</b> 1. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones. 2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones. 3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis. 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.
<b>Contenidos</b> ✓ Estado de equilibrio. Ley de acción de masas. ✓ $K_c$ y $K_p$ . Principio de Le Chatelier.		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b> 1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrio químico.		
<b>Prácticas</b>		
<b>Criterios de evaluación:</b>		
<b>Recursos necesarios</b> ✓ Aula ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones...)		



<b>U. T. 6 Equilibrio de transferencia de protones 2º Evaluación. 24 sesiones. 60 horas</b>		
<b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se estudiará los equilibrios de transferencia de protones (ácido-base). Se revisarán los conceptos de acidez y basicidad según diferentes teorías, centrándonos en la teoría protónica. Se estudiará la fuerza de ácidos y bases así como la constante de disociación. Se aplicarán los conceptos de pH y pOH, hidrólisis y disolución tampón. Todo esto se verá de manera práctica en el desarrollo de las actividades en el laboratorio.		<b>Conocimientos previos</b> ✓ Ácido, base, pH ✓ Constante de disociación. ✓ Valoración.
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes. g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio. i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica j) Efectúa consultas cuando sea necesario	<b>Objetivos</b> ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar ✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios. ✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis. ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos. ✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.	<b>Resultados de Aprendizaje</b> 1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico. 2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones. 3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis. 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.
<b>Contenidos</b> ✓ Ácido-base. Teoría de Arrhenius, Brønsted-Lorry y Lewis. ✓ Fuerza de ácidos y bases. Constante de disociación. ✓ Concepto de pH y pOH. ✓ Hidrólisis ✓ Disoluciones tampón. Volumetrías ácido-base		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b> 1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios ácido-base.		
<b>Prácticas Volumetrías ácido-base:</b> P7: Factorización de HCl P8: Factorización de NaOH. P9: Determinación del ácido acético de un vinagre. P10: Determinación de la acidez de la leche de vaca. P11: Determinación de la acidez del vino blanco.	P12: Determinación de la acidez de un aceite. P13: Determinación de la acidez del zumo de naranja. P14: Valoración de una mezcla carbonato-bicarbonato. P15: Determinación de carbonatos y bicarbonatos en una muestra de agua potable P16: Determinación del índice de saponificación de un aceite. P17: Determinación del N de un compuesto orgánico por el método de Kjeldahl.	
<b>Criterios de evaluación:</b>		
<b>Recursos necesarios:</b> Material y equipos de laboratorio y Recursos multimedia (videos, presentaciones...)		



<b>U. T.7 Equilibrios de formación de complejos 2º Evaluación. 6 sesiones. 15 horas</b>		
<b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se tratarán los equilibrios de formación de complejos. Se explicarán los conceptos de ligando y átomo central en la formación de un complejo, se aplicarán normas básicas de nomenclatura de complejos. Se estudiarán las reacciones de formación de complejos y su aplicación práctica en valoraciones.		<b>Conocimientos previos</b> ✓ complejo ✓ Ligando, átomo central
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes. g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio. 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) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.	<b>Objetivos</b> ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar ✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios. ✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis. ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos. ✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.	<b>Resultados de Aprendizaje</b> 1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico. 2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones. 3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis. 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.
<b>Contenidos</b> ✓ Ligando. Tipos. ✓ Átomo central. ✓ Nomenclatura de los complejos. ✓ Reacciones de formación de complejos. Valoración complexométrica.		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> 1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios de formación de complejos.		
<b>Prácticas</b> Práctica 18: Volumetrías complexométricas- Preparación y factorización del AEDT. Practica 19: Volumetrías complexométricas- Determinación de la dureza total, cálcica y magnésica del agua		
<b>Criterios de evaluación:</b>		
<b>Recursos necesarios</b> ✓ Material y equipos de laboratorio ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones...)		



<b>U. T.8 Equilibrios de precipitación 2ª Evaluación. 8 sesiones. 20 horas</b>	
<p><b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se estudiará los equilibrios de precipitación: se recordará el concepto de solubilidad y constante del producto de solubilidad. Se estudiará cómo afecta el efecto de ión común en la evolución de los equilibrios y se aplicará de forma práctica en el laboratorio.</p>	<p><b>Conocimientos previos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Solute, disolvente</li> <li>✓ Disolución diluida, saturada, sobresaturada.</li> </ul>
<p><b>Competencias profesionales, personales y sociales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</li> <li>f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes.</li> <li>g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.</li> <li>i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</li> <li>j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.</li> </ul>	<p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar</li> <li>✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios.</li> <li>✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.</li> <li>✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos.</li> <li>✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.</li> </ul>
<p><b>Resultados de Aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.</li> <li>2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones.</li> <li>3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis.</li> <li>5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.</li> </ol>	
<p><b>Contenidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concepto de solubilidad.</li> <li>✓ Constante del producto de solubilidad. Efecto de ión común.</li> </ul> <p>Volumetrías de precipitación.</p>	
<p><b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> 1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios de precipitación.</p>	
<p><b>Prácticas</b></p> <p>Práctica 20: Volumetrías precipitación: Determinación de los cloruros de agua por Mohr.</p> <p>Práctica 21: Valoración precipitación: Determinación de cloruros en una sal común por Mohr.</p>	
<p><b>Criterios de evaluación:</b></p>	
<p><b>Recursos necesarios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Material y equipos de laboratorio</li> <li>✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones...)</li> </ul>	
<b>U. T.9 Equilibrios redox 2ª y 3ª Evaluación. 14 sesiones. 35 horas (15 y 20)</b>	
<p><b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se estudiará los equilibrios redox: se recordarán los conceptos de oxidante, reductor y reacción</p>	<p><b>Conocimientos previos</b></p>



de óxido-reducción, se practicará el ajuste de reacciones redox según el método ión-electrón, se estudiarán de forma práctica los distintos tipos de volumetrías redox: permanganimetrías, dicromometrías y yodimetrías-yodometrías.		✓ Oxidante y reductor.
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes. g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio. 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) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.	<b>Objetivos</b> ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar ✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios. ✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis. ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos. ✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.	<b>Resultados de Aprendizaje</b> 1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico. 2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones. 3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis. 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.
<b>Contenidos</b> ✓ Reacción redox. Oxidante y reductor. Fundamento de volumetrías redox: Permanganimetrías, Dicromatometría, Yodimetría-yodometría.		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> 1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios de oxidación-reducción (redox)		
<b>Prácticas Volumetrías Redox</b> P22: Permanganimetrías- Preparación y factorización de $\text{KMnO}_4$ P23: Permanganimetrías. Valoración de $\text{H}_2\text{O}_2$ comercial. P24: Permanganimetrías. oxidabilidad al permanganato. P25: Yodometrías. Factorización de tiosulfato sódico. P26: Yodometrías. Determinación del cloro activo en lejías.	P27: Yodometrías. Determinación del índice de peróxidos de un aceite. P28: Yodometrías. Comprobación del número de moléculas de hidratación de un sulfato de cobre. P29: Yodimetrías. Determinación de vitamina C en zumo P30: Dicromatrías. Determinación de materia orgánica de un suelo.	
<b>Criterios de evaluación:</b>		
<b>Recursos necesarios:</b> Material y equipos de laboratorio, Recursos multimedia (videos, presentaciones...)		



<b>U. T.10 Análisis gravimétrico 3ª Evaluación. 3sesiones. 8 horas</b>		
<b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se estudiará los métodos gravimétricos de una forma eminentemente práctica siguiendo el método de precipitación.		<b>Conocimientos previos</b> ✓ Precipitado. ✓ Producto de solubilidad
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra. f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes. g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio. 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) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.	<b>Objetivos</b> ✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar ✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios. ✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis. ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos. ✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.	<b>Resultados de Aprendizaje</b> 1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico. 2. Prepara disoluciones justificando los cálculos de masas y concentraciones. 3. Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tienen y sus aplicaciones en dichos análisis. 5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.
<b>Contenidos</b> ✓ Conceptos básicos de gravimetrías. ✓ Tipos de métodos gravimétricos: por precipitación, por electrodeposición, por volatilización y por adsorción. ✓ Factor gravimétrico.		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> 1. hoja de ejercicios de cálculos del factor gravimétrico.		
<b>Prácticas</b> Práctica 31: Análisis gravimétrico de hierro como óxido de hierro (III) Práctica 32: Análisis gravimétrico de sulfatos en agua.		
<b>Criterios de evaluación:</b>		
<b>Recursos necesarios</b> ✓ Material y equipos de laboratorio ✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones...)		



U. T.11 Química del carbono 3ª Evaluación. 8 sesiones. 20 horas		
<b>Síntesis descriptiva:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ En esta unidad se estudiará la formulación y nomenclatura de los compuestos químicos orgánicos siguiendo las normas recomendadas por la IUPAC: hidrocarburos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de ácidos.</li></ul>		<b>Conocimientos previos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Representación espacial de fórmulas químicas.</li><li>✓ Carbono.</li><li>✓ Grupo funcional. tipos</li></ul>
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.</li></ul>	<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar.</li></ul>	<b>Resultados de Aprendizaje</b> <ul style="list-style-type: none"><li>4. Analiza funciones orgánicas</li></ul>
<b>Contenidos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ La química del carbono.</li><li>✓ Concepto de grupo funcional.</li><li>✓ Formulación y propiedades de los grupos funcionales: hidrocarburos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de ácidos.</li></ul>		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Resolución de las hojas de ejercicios de equilibrios de precipitación.</li></ul>		
<b>Prácticas</b>		
<b>Criterios de evaluación</b>		
<b>Recursos necesarios</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aula.</li><li>✓ Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)</li></ul>		



<b>U. T.12 Reactividad de los compuestos orgánicos. 3º Evaluación. 6 sesiones. 15 horas</b>		
<b>Síntesis descriptiva:</b> En esta unidad se estudiará la reactividad de los compuestos orgánicos: se explicarán de manera básica la reactividad orgánica, y se darán nociones de isomerías geométrica y óptica. Se aplicarán estos conceptos en la parte práctica al realizar identificaciones de grupos funcionales y síntesis sencillas de compuestos orgánicos		<b>Conocimientos previos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Formulación orgánica.</li><li>✓ Reactividad</li></ul>
<b>Competencias profesionales, personales y sociales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>b) Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</li><li>f) Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes.</li><li>g) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y PRL en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.</li><li>i) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</li><li>j) Efectúa consultas cuando sea necesario dirigiéndose a la persona adecuada.</li></ul>	<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar</li><li>✓ Seleccionar, preparar y mantener en buen estado los materiales y equipos necesarios.</li><li>✓ Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.</li><li>✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos y evaluar los resultados obtenidos.</li><li>✓ Contemplar medidas de protección ambiental y de PRL aplicando la normativa adecuada.</li></ul>	<b>Resultados de Aprendizaje</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.</li><li>4. Analiza funciones orgánicas describiendo el tipo de reacción que tiene lugar.</li><li>5. Valora resultados obtenidos del análisis determinando su coherencia y validez.</li></ol>
<b>Contenidos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Principales reacciones orgánicas.</li></ul> Isomería geométrica y óptica.		
<b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> 1. Resolución de las hojas de ejercicios de reactividad química orgánica.		
<b>Prácticas</b> <p>Práctica 33. Análisis funcional. Estudio de las principales funciones orgánicas.</p> Práctica 34: Estudio de la reacción de esterificación.		
<b>Criterios de evaluación:</b>		
<b>Recursos necesarios:</b> Material y equipos de laboratorio y Recursos multimedia (videos, presentaciones, simuladores...)		



I.E.S. Núm. 1 "Universidad Laboral". Málaga

Departamento de Familia Química

**Programación didáctica de Análisis Químico.**

CFGS 1º Laboratorio de Análisis y Control de Calidad  
Curso 2019/20

---





### 6.3 Secuenciación temporal de contenidos.

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

UNIDADES DE TRABAJO		DURACIÓN (h)	BLOQUES DE CONTENIDOS				
			1	2	3	4	5
Primera evaluación	U.T.1:Formulación de compuestos químicos inorgánicos	25	•				
	U.T.2: Preparación de disoluciones. (prácticas 1)	35		•			
	U.T.3: Materiales y reactivos en el laboratorio. (práctica 4)	30	•				
	U.T.4: Estequiometría de las reacciones químicas (prácticas 2 y 3)	30			•		
	U.T.5.Equilibrio químico	30			•		
Segunda evaluación	U.T.6:Equilibrio de transferencia de protones (prácticas 5-18)	60				•	
	U.T.7: Formación de complejos. Complexometrías (prácticas 19-20)	20				•	
	U.T.8: Equilibrio de precipitación (prácticas 19)	20				•	
Tercera evaluación	U.T.9: Equilibrio redox (prácticas 20-23)	30				•	
	U.T.10: Análisis gravimétricos (prácticas )	10				•	
	U.T.11: Química del carbono	20					•
	U.T. 12: Reactividad de compuestos orgánicos (prácticas 35-36)	10					•

### 6.4 Contenidos transversales

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

Durante el desarrollo del módulo de AQ se fomentarán la igualdad entre sexos, la tolerancia y respeto a las opiniones ajenas, el respeto al medio ambiente, la educación para la salud, el espíritu emprendedor y el empleo de las TIC's.

El trabajo en grupos mixtos ayudará a que los alumnos/as adquieran valores como la igualdad entre sexos, la tolerancia y respeto a las opiniones ajenas 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.

Se fomentará el empleo de las TIC's para obtener información a través de Internet para resolver los cuestionarios propuestos, a la hora de elaborar los informes de las prácticas. Se podrá hacer uso de la plataforma Moodle para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado.

**Todos estos contenidos transversales se van a desarrollar a lo largo del curso y en todos los núcleos temáticos.**

## 7. METODOLOGÍA

La metodología está constituida por un conjunto de normas, principios y procedimientos que el docente debe conocer para orientar al alumnado en el aprendizaje. La metodología empleada en el módulo de Análisis Químicos parte de los siguientes principios:

- Metodología activa. Integración activa de los alumnos y alumnas en la dinámica general del aula y en la adquisición y configuración de los aprendizajes.
- Motivación. Es fundamental partir de los intereses, demandas, necesidades y expectativas del alumnado.
- Trabajo en grupo. Será importante arbitrar dinámicas que fomenten el trabajo en grupo (sobre todo en el laboratorio). Éste desarrollará en los alumnos y alumnas valores como la tolerancia, la igualdad y el respeto por las diferentes formas de plantear el trabajo y las distintas opiniones que de un mismo hecho aporten los miembros del grupo de trabajo.
- Orden lógico del aprendizaje. Es decir, atiende a las exigencias de la materia en sí. Los contenidos se van escalonando en orden a su dificultad y a la relación que exista entre ellos, y procurando ir de lo más intuitivo a lo más abstracto. Es prioritario impartir los contenidos teóricos de cada unidad didáctica antes de realizar la parte práctica en el laboratorio, por lo que de forma puntual se utilizarán horas de prácticas para tal fin.





- Atención a la diversidad del alumnado. Nuestra intervención educativa con los alumnos y alumnas asume como uno de sus principios básicos tener en cuenta sus diferentes ritmos de aprendizaje, así como sus distintos intereses y motivaciones. El aprendizaje ha de concebirse como un cambio, o a veces como una consolidación de los esquemas conceptuales e ideas previas del alumnado. Es de gran importancia que el profesor/a tenga el mayor conocimiento posible de dichos esquemas e ideas, para consolidar los correctos y corregir los erróneos.
- La evaluación analiza todos los aspectos del proceso educativo y permite la retroalimentación, la aportación de informaciones precisas que permiten reestructurar la actividad en su conjunto.

### 7.1. Criterios metodológicos

Utilizaremos los siguientes criterios metodológicos:

- Partir del nivel de desarrollo del alumnado y de sus aprendizajes previos. Asegurar la construcción de aprendizajes significativos
- Posibilitar que los alumnos y las alumnas realicen aprendizajes significativos por sí solos, favoreciendo situaciones en las que ellos mismos actualicen sus conocimientos de manera autónoma.
- Proporcionar situaciones de aprendizaje que tienen sentido para ellos, con el fin de que resulten motivadoras.
- Presentar los contenidos en forma progresiva, partiendo de conceptos fundamentales que, en muchos casos, serán simplemente repasados ya que son conocidos previamente. Esto supone dividir los contenidos del módulo en bloques, los bloques en Unidades Didácticas y éstas en apartados, de modo que en cada uno de ellos se complemente la explicación teórica con ejercicios, problemas y una cantidad importante de prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos desarrollados.
- Utilizar un lenguaje adecuado, no exento de rigor científico, pero asequible para los alumnos y alumnas.
- Distribuir de manera racional los espacios, así lograremos incrementar las posibilidades de interacción grupal, potenciar en la actividad escolar un grado de autonomía suficiente y permitir el aprovechamiento de espacios ajenos al propio aula. Debido a las características de este módulo, práctico en gran medida, toma gran relevancia el trabajo en el laboratorio y el desarrollo de actividades complementarias que se concretaran en visitas a plantas químicas, laboratorios, etc. que resulten de interés para





el tema que se trata y que acerquen a nuestros alumnos/as a la realidad del mundo laboral.

- Destacar el papel decisivo de la aplicación práctica de lo aprendido, ya que no podemos olvidar que el ciclo de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad prepara Técnicos Superiores cuyo futuro más próximo es el mercado de trabajo.

## 7.2. Coordinación de desdobles

Debido al elevado número de alumnos matriculados en el módulo de Análisis Químico (30), se considera necesaria la presencia de dos profesores con todo el grupo de alumnos/as en todas las horas prácticas de laboratorio, y excepcionalmente en algunas horas dedicadas a la teoría.

En el proceso de elaboración de materiales, corrección y calificación de todas las actividades y pruebas previstas, participan los dos profesores por igual.

## 7.3. Metodología propuesta.

Al comienzo del curso se presentará el módulo de Análisis Químico, explicando sus características, contenidos, capacidades terminales que deben adquirir los alumnos/as, la metodología y los criterios de evaluación que se van a aplicar, etc.

Por otro lado, se realizará una prueba inicial sobre los conocimientos previos de los mismos, que nos permitirán conocer el punto de partida del grupo y la disparidad de conocimientos existentes entre el alumnado.

Al inicio de cada unidad didáctica, se hará una introducción de la misma que nos permita detectar los conocimientos y aptitudes previos del grupo, y se tratará de despertar interés hacia el tema.

En cada Unidad de Trabajo se dedicará un tiempo a la exposición de contenidos teóricos necesarios. Estos contenidos serán explicados por el profesor al grupo completo aportando para ello un soporte documental (apuntes creados por el propio profesor ante la carencia de libro de texto apropiado para el módulo). Si la Unidad lo permite, en algunos casos se formarán grupos pequeños de alumnos y alumnas y se propondrán actividades donde ellos investiguen y accedan por sí mismos a algunos de los contenidos





conceptuales, fomentando así tanto el trabajo en grupo como el acceso a la información de manera autónoma.

Se intercalarán actividades de apoyo como pueden ser resolución de casos prácticos, cuestionarios, problemas, etc., que servirán en cada unidad para avanzar en el afianzamiento de los diferentes conceptos adquiridos. Durante el transcurso de las clases se resolverán los dudas y/ dificultades que se vayan produciendo.

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

Asociadas a cada Unidad de Trabajo, se llevarán a cabo las Prácticas de Laboratorio correspondientes, que estarán ordenadas de menor a mayor dificultad. Para ello se formarán grupos de trabajo, normalmente parejas. Se establecerán dos actividades que deben sucederse secuencialmente para cada una de las prácticas programadas.

#### *Actividades previas.*

- Se explicará al alumno/a el fundamento teórico de la práctica, así como la técnica que debe seguirse.
- Se motivará al alumno/a a participar activamente, que realice cuantas preguntas sean necesarias y proponga las sugerencias que crea oportunas para modificar el método o la técnica propuesta.
- Se identificará y analizará el peligro que entraña el uso de reactivos y la instalación de los aparatos.
- Se le proporcionará al alumno/a el guión de la práctica para que disponga por escrito de cada uno de los pasos que ha de realizar.

#### *Actividades durante la práctica.*

- El alumno/a debe asegurarse, en primer lugar, de que los aparatos y productos que debe utilizar están en buen estado de pureza (reactivos), como de limpieza (aparatos y equipos).
- El trabajo lo hará con seguridad, firmeza y confianza en sí mismo, comprobando continuamente que las etapas que está cubriendo están bien. No debe pasar por alto ningún detalle, procurando anotar en su cuaderno todos cuantos





datos crea interesantes, además de aquellos precisos para el desarrollo de la práctica.

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

- Acabado el trabajo experimental, el alumno/a procederá a elaborar de forma individual el correspondiente informe de prácticas.

Este módulo está muy vinculado al mundo laboral, por tanto es conveniente que el alumno visite centros y lugares de trabajo como actividades complementarias y extraescolares.

Las TIC's deben estar integradas convenientemente en el currículo y en el proceso de enseñanza aprendizaje y tendrán un papel determinante todo el proceso educativo. La plataforma educativa Moodle será el soporte básico para la publicación de contenidos relacionados con el temario, para desarrollar el trabajo diario del alumnado mediante la realización de actividades durante las clases. Esta plataforma también se utilizará como medio de comunicación con el alumnado fuera de las horas lectivas.

#### 7.4. Actividades de Ampliación

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

Estas actividades son muy importantes para alumnos/as en los que se detecte especial interés por los contenidos que se estén desarrollando en cada Unidad, y en muchas ocasiones serán propuestas por el profesor a demanda del propio alumnado.

#### 7.5. Actividades de Refuerzo

Para los alumnos y alumnas que no hayan llegado a alcanzar los objetivos propuestos para cada Unidad se prepararán actividades de refuerzo que podrán ser listados de problemas y cuestiones extra con el fin de facilitar la consecución de objetivos, así como la repetición de alguna de las prácticas realizadas y en las que el profesor detecte que ha habido más dificultad.





## 7.6. Actividades Complementarias

Un modo muy importante de explicitar la conexión entre los conocimientos científicos y la realidad del mundo del trabajo es visitar con los alumnos/as centros de trabajo como pueden ser en nuestro caso diferentes empresas del sector químico de la comunidad autónoma. Si estas actividades complementarias, que se realizan fuera del Centro Educativo, se llevan a cabo como actividad previa a la explicación de un tema, pueden servir al profesorado como referencia motivadora para introducir el tema y conseguir el interés del alumnado por aprender algo que ya conocen en la realidad. Es por ello que las actividades complementarias son tan importantes en el desarrollo del módulo de Análisis Químico.

Visitas a distintos centros de la Comunidad Autónoma previstas por el Departamento:

CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE	PROFESOR ENCARGADO
QUI002	IFAPA. CAMPANILLAS	PRIMERO Diciembre	IRENE JIMÉNEZ
QUI004	PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS/VERTEDERO. MÁLAGA	SEGUNDO	JOSÉ LUIS PEINADO
QUI008	FABRICA CERVEZAS SAN MIGUEL. MÁLAGA	SEGUNDO	MAYTE DE PAZ
QUI009	PARQUE DE LAS CIENCIAS	SEGUNDO	YOLANDA ESPAÑA
QUI011	EGMASA	SEGUNDO	ELENA DÍAZ
QUI013	TOMA DE MUESTRA DE AGUA EN BAHÍA DE BENALMÁDENA	TERCERO	ANA PÉREZ
QUI014	VISITA A UNA ALMAZARA	SEGUNDO	YOLANDA ESPAÑA
QUI015	ETAP	TERCERO	ELENA DÍAZ
QUI016	DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES. ARROYO DE LA MIEL	TERCERO	ELENA DÍAZ
QUI017	JORNADAS PUERTAS ABIERTAS SEMANA DE LAS CIENCIAS	TERCERO	IRENE JIMÉNEZ





Con estas actividades pretendemos:

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

## 8. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### 8.1. Concepto y características

La evaluación debe considerarse como un proceso sistemático continuo e integral, destinado a determinar hasta qué punto han sido alcanzados los objetivos educativos. Que la evaluación sea continua es para facilitar la recuperación inmediata en caso de producirse algún bloqueo en el aprendizaje. Que la evaluación sea integral implica que el alumno/a sea considerado tanto en el aspecto cognoscitivo, en el actitudinal y en el psicomotriz.

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

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





## 8.2. Evaluación del proceso de aprendizaje

### 8.2.1. Criterios de evaluación

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

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

### 8.3. Instrumentos de evaluación

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

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

**Pruebas Prácticas en el Laboratorio (P.P.L.):** se llevará a cabo una prueba de carácter práctico en el laboratorio cada evaluación

**Informes de Prácticas (I.P.):** 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.
- Conclusiones
- Cuestiones (en algunos casos se incluirán cuestiones relacionadas con la práctica)
- Observaciones/ incidencias





- Bibliografía.

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

Para ello es necesario que describamos con detalle cada uno de los criterios que vamos a valorar y los distintos niveles de logro en relación a ellos.

En las siguientes tablas se desarrollan las unidades de trabajo, se indica el peso de cada resultado de aprendizaje, el peso de cada criterio de evaluación y el de los instrumentos empleados para valorar el grado de logro alcanzado en cada criterio de evaluación.

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





PRIMERA EVALUACIÓN	RA 1: Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico					15%
	CRITERIOS EVALUACIÓN	%	UNIDADES DE TRABAJO	INSTRUMENTOS (%)		
				P.E.	P.P.L.	I.P.
	1a. Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.	35	UT 1. Formulación de compuestos químicos inorgánicos. UT 3. Materiales y reactivos en el laboratorio	100	-	-
	1d. Se han seleccionado pruebas de identificación de analitos, relacionando las cosas propiedades químicas.	10	PRÁCTICA 1. Marcha Analítica	-	60	40
	1f. Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.	10				
	1g. Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.	10				
	1b. Se han descrito las reacciones químicas relacionadas con sus aplicaciones analíticas.	10	UT 5. Equilibrio químico.	100	-	-
	1c. Se ha definido el concepto de equilibrio químico, describiendo los factores que afectan al desarrollo del mismo.	15				
	1e. Se han explicado las características y reacciones que tienen lugar en un análisis químico.	10				
RA 2: Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.					20%	
CRITERIOS EVALUACIÓN	%	UNIDADES DE TRABAJO	INSTRUMENTOS (%)			
			P.E.	P.P.L.	I.P. O.S.	
2a. Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una redacción dada aplicando las leyes químicas	20	UT 2. Preparación de disoluciones. UT 4. Estequiometría de las reacciones químicas.	100	-	-	
2b. Se ha expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración.	10	Prácticas. Estequiometría Práctica 4. Calibración	-	60	40	
2 c. Si han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de soluciones de concentración requerida	10					
2d. Se han identificado reacciones que tiene lugar	20					
2 f. Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado	20					
2 g. Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones	10					
2 e. Se han calibrado los aparatos y materiales según normas estandarizadas y de calidad	10					





SEGUNDA EVALUACIÓN	RA 3: Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tiene lugar y sus aplicaciones en dichos análisis					30%
	CRITERIOS EVALUACIÓN	%	UNIDADES DE TRABAJO	INSTRUMENTOS (%)		
				P.E.	P.P.L.	I.P. O.S.
	3a. Se han denunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo	20	Prácticas (5-19) . correspondientes a UT(6,7 y 8)	100	-	-
	3b. Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.	20				
	3c. Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas	10				
	3d. Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar	10				
	3e. Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.	20				
	3f. Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos	10				
	3g. Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de estos	10				
RA5 : Valora resultados obtenidos del análisis de terminando su puede iniciar y validez					15%	
CRITERIOS EVALUACIÓN	%	UNIDADES DE TRABAJO	INSTRUMENTOS (%)			
			P.E.	P.P.L.	I.P.	
5a. Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos	10	Prácticas (5-19) . correspondientes a UT(6,7,8)	-	60	40	
5b. Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados	10					
5c. Si han obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y de los cálculos correspondientes	10					
5d. Se han registrado los datos y los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias	10					
5e. Se han deducido las cifras significativas que debe incluir el resultado final	10					
5f. Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas	10					
5g. Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado	5					
5h. Se han elaborado informes siguiendo especificaciones	10					
5i. Se han considerado acciones preventivas y correctoras de la evaluación de los resultados	5					
5j. Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos	10					
5k. Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis	10					





TERCERA EVALUACIÓN	RA 3: Aplica técnicas de análisis cuantitativo justificando los tipos de reacciones que tiene lugar y sus aplicaciones en dichos análisis					30%
	CRITERIOS EVALUACIÓN	%	UNIDADES DE TRABAJO	INSTRUMENTOS (%)		
				P.E.	P.P.L.	I.P.
	3a. Se han denunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo	20	UT 9. Equilibrio redox.	100	-	-
	3b. Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.	20	Ut10. Análisis gravimétricos			
	3c. Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas	10	Prácticas (20-29) . correspondientes a UT(9 y 10)	-	60	40
	3d. Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar	10				
	3e. Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.	10				
	3f. Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos	10				
	3g. Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de estos	10				
3h. Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis	10					
RA 4: Analiza funciones orgánicas describiendo el tipo de reacción que tiene lugar					20%	
CRITERIOS EVALUACIÓN	%	UNIDADES DE TRABAJO	INSTRUMENTOS (%)			
			P.E.	P.P.L.	I.P.	
4a. Se han identificado las reacciones características de los diferentes grupos funcionales	20	U.T.11: Química del carbono	100	-	-	
4b. Se han identificado los grupos funcionales de una muestra teniendo en cuenta sus propiedades	20					
4c. Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra mediante análisis elemental aplicando las reacciones correspondientes.	10	U.T. 12: Reactividad de compuestos orgánicos Prácticas 30,31 (UT 11)	-	-	100	
4d. Se ha tratado la muestra previamente al análisis usando técnicas de separación	10					
4e. Se han preparado los derivados analíticos de la muestra para determinar su estructura	10					
4f. Se han aplicado técnicas de ensayos orgánicos para la identificación de los diferentes constituyentes de las muestras	10					
4g. Se ha valorado el poder orientativo de las observaciones previas al análisis para determinar las características físicas de un producto	10					
4h. Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias orgánicas	10					



#### 8.4. Criterios de calificación

##### **Pruebas escritas:**

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

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

- El alumnado se someterá a una prueba práctica, de cualquiera de las prácticas tratadas en el trimestre, donde demuestre se 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.

##### **Informe de Prácticas:**

- 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 evaluación y se entregará el informe/ correspondiente/s al día siguiente de ser realizados, para que su calificación sea tenida en cuenta en dicha evaluación.
- Para superar este apartado, el alumnado deberá realizar todas las prácticas de laboratorio propuestas y entregar todos los informes de prácticas que hayan sido fijados.
- Aquellos/as alumnos/as que no hagan entrega de los informes de prácticas establecidos tenderán una calificación de 0 en cada uno de ellos.

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

## 8.5. Cálculo de la calificación

### 8.5.1. Calificación de cada evaluación

En cada evaluación el alumnado recibirá una información del desarrollo de la evaluación continua:

- La calificación de cada evaluación se obtendrá como media ponderada de todos los Resultados de Aprendizaje impartidos hasta la fecha de la evaluación, teniendo en cuenta sólo los criterios que hayan sido evaluados..
- 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 alumnado que no haya superado el módulo dispondrá del mes de junio para recuperar aquellos aprendizajes no adquiridos.





### 8.5.2. Calificación final del módulo (evaluación Final FP)

- 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.

**Nota:** El resultado de aprendizaje 3 se desarrolla a lo largo de 2 trimestres, por lo que para obtener la nota de dicho resultado se ponderará con un peso del 60% la nota obtenida en el RA3 en la segunda evaluación y un 40% la nota obtenida en el RA3 en la tercera evaluación.

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

### 8.6. Recuperación (junio)

- En los Ciclos Formativos de Formación Profesional está previsto un periodo de recuperación durante el mes de junio, durante este periodo los alumnos y alumnas trabajarán aquellos Resultados de Aprendizaje que no hayan superado en las evaluaciones parciales
- Al final de este periodo se realizará una Evaluación Final, para ello, los alumnos y alumnas deberán realizar una prueba escrita y una prueba práctica de laboratorio.

### 8.7. Mejora de la calificación (junio)

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

Prueba escrita	55%
Prueba práctica	45%





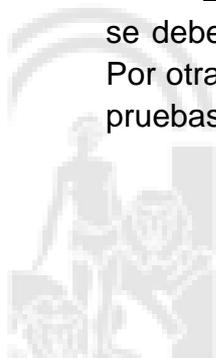
## 9. MEDIDAS DE ATENCION A LA DIVERSIDAD

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.

En este curso hay una alumna con **discapacidad auditiva leve** que precisa atención individualizada por poseer características educativas específicas. Las acciones que se llevarán a cabo para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en éste tipo de alumnado son:

- a) El centro pondrá a disposición de la alumna un intérprete en lenguaje de signos dentro del aula y del laboratorio en la mayoría de las clases. Así como una hora de apoyo específico con el profesor del módulo.
- b) Disposición en el aula: Es recomendable que la ubicación del estudiante sea la más próxima posible al profesor para facilitar su percepción auditiva.
- c) Apoyo autorizado de un compañero como apoyo educativo al déficit que le atañe en momentos determinados.
- d) A la hora de hablar y hacer exposiciones orales realizamos muchos gestos para que el alumno pueda comprender el mensaje. Nos aseguraremos de que el alumno ha captado la información mediante el uso de preguntas.
- e) Siempre que se escriba o dibuje en la pizarra de espaldas al grupo, es necesario realizar una exposición verbal complementaria y/o de ampliación y nunca hablar de espaldas al auditorio, para favorecer que el estudiante pueda realizar un seguimiento completo del conjunto de la información expuesta. Si se utilizan materiales audiovisuales en clase, y no están subtítulos, es recomendable facilitar un guión con el contenido más relevante del mismo con el objeto de favorecer su seguimiento por parte de estos alumnos.
- f) La comunicación electrónica es otra de las vías que facilita la formación de estos estudiantes, el profesor y el alumno pueden mantener una comunicación fluida a través del e-mail o aula virtual.
- g) Durante el curso se realizarán coordinaciones periódicas para intercambiar información y hacer el seguimiento del plan de trabajo elaborado para cada alumno.

Estos alumnos al tener una menor riqueza de lenguaje en relación con los oyentes, se debe considerar prolongar más el tiempo asignado para la realización de las pruebas. Por otra parte, las instrucciones generales que se den antes y durante la realización de las pruebas deben ser siempre escritas.





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.

## 10. ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS Y MATERIALES

Considerando las posibilidades que nos ofrece el centro al cual se dirige esta programación, podemos tener los siguientes lugares:

Aula de clase: Para la exposición de contenidos teóricos y de resolución de problemas, además de considerar las proyecciones de las actividades de motivación inicial.

Aula de informática: Se aprovecharán los ordenadores y los programas instalados de trabajo con procesadores de texto, hojas de cálculo y bases de datos, además de la instalación de programas específicos.

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

### 10.1 Materiales:

- Para la exposición teórica:





- Apuntes de clase elaborados por el profesorado.
- Se recurrirá al uso de 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.
- Ordenador y proyector, en determinadas ocasiones se empleará dicho recurso para apoyar las exposiciones mediante presentaciones, videos, etc.
- 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. Dicha bibliografía estará a disposición del alumnado
- 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.
- 
- **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 prácticas 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: siempre que sea necesario para realizar las gráficas que se obtienen a partir de los datos tomados en los diferentes análisis. Para ello los alumnos/as





utilizarán los programas necesarios con los que deberán familiarizarse en el curso, así como la plataforma moodle.

## 10.2 Bibliografía

- Para consulta de los alumnos/as

- ✓ RODRIGUEZ, J.J.  
QUÍMICA Y ANÁLISIS QUÍMICO  
EDITORIAL CEYSA (2006)
- ✓ BENITO DE VEGA, J.A.  
VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN. CICLO FORMATIVO DE G.S. DE ANÁLISIS Y CONTROL.  
EDITORIAL CEYSA (2007)
- ✓ FERNANDEZ, M.R.; FIDALGO, J.A.  
1000 PROBLEMAS DE QUÍMICA GENERAL  
EDITORIAL EVEREST (1991)
- ✓ TEIJÓN, J.M.; GARCÍA, J.A.; JIMÉNEZ, Y; GUERRERO, I.  
LA QUÍMICA EN PROBLEMAS  
EDITORIAL TEBAR (2006)

- Para la preparación de apuntes y consulta del profesor/a

- ✓ ARRIBAS JIMENO, S.  
ANÁLISIS CUALITATIVO INORGÁNICO  
EDITORIAL THOMSON PARANINFO (1993)
- ✓ ARRIBAS JIMENO; BURRIEL BARCELÓ; HERNANDEZ MENDEZ; LUCENA CONDE  
QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA  
EDITORIAL PARANINFO (2006)

- Para los problemas





- ✓ HAMILTON, SIMPSOM Y ELLIS.  
CÁLCULOS DE QUÍMICA ANALÍTICA  
EDITORIAL MCGRAW HILL (1971)
  
- ✓ VINAGRE JARA, F.; VÁZQUEZ DE MIGUEL, L.M.  
FUNDAMENTOS Y PROBLEMAS DE QUÍMICA  
EDITORIAL ALIANZA UNIVERSIDAD TEXTOS (1996)

## 11. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- 1) Resultados de la evaluación inicial (valoración cualitativa del dominio de los contenidos básicos del área de los alumnos que inician el curso).
- 2) Dificultades encontradas en la adecuación de los objetivos específicos del módulo a las características del alumnado, así como en la selección y secuenciación de los contenidos.
- 3) Grado de cumplimiento de la programación.
- 4) Idoneidad de la metodología empleada.
- 5) Validez de los criterios e instrumentos de evaluación.
- 6) Actividades extraescolares y complementarias (actividades realizadas, grado de participación, desarrollo, etc.).
- 7) Tratamiento de la diversidad (expresar dificultades encontradas).

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





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

### **12.1. En relación a la coherencia entre el currículo y la programación didáctica**

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

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

### **12.2. En relación a la adecuación y validez de los elementos curriculares.**

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

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

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





### 13. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

- **En el aula.** En las primeras semanas de curso se dedicará un día de clase a exponer detalladamente los contenidos esenciales de la programación. Se incidirá especialmente en los criterios de evaluación y calificación. El alumnado recibirá un resumen fotocopiado de la programación, con los contenidos de la exposición. Así mismo, el alumnado asistente firmará haber recibido esta información.

El alumnado que se incorpora en otras fases de adjudicación, será informado de estas cuestiones a través del mismo resumen fotocopiado y, una vez enterado, firmará la recepción del mismo.

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

