Principado de Asturias | Consejería de Educación

EXTRACTO PROGRAMACIÓN DOCENTE

DEPARTAMENTO DE FAMILIA PROFESIONAL: **QUÍMICA**
CICLO FORMATIVO: **QUI301LOE- LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD**
MÓDULO FORMATIVO: **0066-ANÁLISIS QUÍMICOS**

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (del módulo)

3. CONTENIDOS Y CRITERIOS

6. EVALUACIÓN

7. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓNY PLAN DE EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

2.RESULTADOS DE APRENDIZAJE (del módulo)

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

RA2. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.

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

RA4. Analiza funciones orgánicas, describiendo el tipo de reacción que tiene lugar.

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

3.CONTENIDOS Y CRITERIOS

CONTENIDOS BÁSICOS:

- Clasificación de materiales y reactivos para análisis químico:

– Reactivos químicos.
– Manejo de fichas de datos de seguridad.
– Reacciones químicas.
– Estequiometría.
– Velocidad de reacción. Equilibrio químico.
– Análisis cualitativo por métodos directos.
– Aplicación de técnicas de separación.
– Precaución en el manejo de productos químicos.

- Preparación de disoluciones:

– Concentración de una disolución.
– Calculo de concentraciones.
– Calibración de aparatos volumétricos.

– Medidas de masas.
– Valoración de disoluciones.
– Reactivos indicadores.
– Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.
– Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.

- Aplicación de técnicas de análisis cuantitativo:

– Métodos volumétricos de análisis.
– Curvas de valoración: punto de equivalencia. Indicadores.
– Conceptos generales de gravimetría.
– Métodos de análisis gravimétricos.
– Limpieza del material volumétrico y gravimétrico.
– Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.

- Análisis de funciones orgánicas:

– Identificación de elementos en una muestra orgánica por métodos directos.
– Separación de mezclas.
– Identificación de compuestos y formación de derivados.
– Análisis de grupos funcionales.
– Principales funciones orgánicas.
– Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.
– Rigor, rapidez y limpieza en la ejecución del análisis.

- Valoración de los resultados en análisis químico:

– Establecimiento de criterios de aceptación y rechazo de datos.
– Representación gráfica y cálculos estadísticos.
– Evaluación de los resultados analíticos.
– Valoración de errores y cifras significativas.
– Metodología de elaboración de informe.
– Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

DURACIÓN: 140 horas.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de realización de análisis químicos mediante técnicas clásicas y evaluación de los resultados.
Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

– Laboratorios de análisis de muestras ambientales.
– Laboratorios de control de calidad de la industria transformadora (alimentaria, energética, química, textil y otras).
– Laboratorios de I+D+I.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), f), h) y j) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales b), f), g), i) y j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

– La realización de análisis cualitativos y cuantitativos orgánicos e inorgánicos, aplicando las técnicas analíticas y los aparatos apropiados, así como la documentación necesaria.
– El tratamiento previo de la muestra mediante las operaciones básicas correspondiente al tipo de muestra.
– El análisis y evaluación de los resultados obtenidos y su registro en soporte informático.
– El tratamiento de residuos, manipulación y almacenamiento de productos orgánicos.
– Las actuaciones que deben observarse en la realización de análisis químicos, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:

- La aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución del análisis.
- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso
- La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
- La detección de fallos o desajustes en la ejecución del análisis químico mediante la verificación y valoración de los resultados.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LAS UNIDADES DE TRABAJO, RA Y CE

(UT0 Formulación Química Inorgánica)

(Resultados de aprendizaje: RA1, RA2)

Contenidos:

- Nomenclatura y formulación

Sustancias simples

Iones simples

Combinaciones binarias del hidrógeno

Óxidos y peróxidos

Sales binarias y sales dobles

Hidróxidos

Oxoácidos

Oxosales. Sales ácidas.

UT1 Expresión y aceptación de los resultados analíticos

Resultados de aprendizaje: RA5

Criterios de evaluación RA5:

a) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos.

e) Se ha expresado el resultado final con la incertidumbre y cifras significativas correspondientes.

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.

i) Se han considerado acciones preventivas y correctoras de posibles errores en el proceso analítico.

Contenidos:

- Obtención de los resultados

Medidas y unidades

Cifras significativas

Redondeo de resultados

- Análisis de los resultados

Definición y clasificación de los errores

Exactitud, precisión y fiabilidad

Parámetros estadísticos

- Aceptación de los resultados

Valor anómalo

Criterios de aceptación

- Presentación del resultado final

Intervalos de confianza e incertidumbre

Cálculo de los intervalos

Expresión final de los resultados

UT2 Gestión de la información analítica

Resultados de aprendizaje: RA5

Criterios de evaluación RA5:

h) Se han elaborado informes siguiendo un procedimiento especificado.

j) Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.

Contenidos:

- Fuentes de información

Clasificación de las fuentes

Documentación química

- Aplicación de los protocolos

Las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL)

Estructura básica de un Procedimiento Normalizado de Trabajo (PNT)

- Requerimientos de los datos obtenidos
- Elaboración del informe

El informe de trabajo

Los certificados

Los informes analíticos

UT3 Reactivos Químicos

Resultados de aprendizaje: RA1

Criterios de evaluación RA1:

a) Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza, incluyendo sus características de peligrosidad.

Contenidos:

- Definiciones

Sustancias puras

Reactivo químico

Producto químico

- Especificaciones de calidad

Variabilidad de calidades y usos

Aseguramiento básico de la calidad

Etiquetaje

Cumplimiento de regulaciones

Acceso a la información

- Calidades y usos

Especies químicas primarias

Productos para análisis

Productos purísimos

Productos de calidad técnica

Productos auxiliares

Otras calidades

- El agua como reactivo analítico

Normas de calidad del agua

Impurezas

Técnicas de purificación

- PRL: Etiquetado y fichas de seguridad. Manejo de productos químicos.

UT4 Disoluciones

Resultados de aprendizaje: RA1, RA2

Criterios de evaluación RA1:

g) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.

Criterios de evaluación RA2:

b) Se ha expresado la concentración de las disoluciones en distintas unidades, seleccionando la más adecuada.

c) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.

e) Se han calibrado los aparatos y materiales según procedimientos establecidos.

g) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.

Contenidos:

- Definiciones previas

Sistemas químicos: homogéneos y heterogéneos

Sistemas homogéneos: sustancias puras y disoluciones

Disoluciones binarias

Concentración

Solubilidad

- Clasificación de las disoluciones

Según el estado físico

Según las dimensiones del soluto

- Formas de expresar la concentración

De forma cualitativa

De forma cuantitativa

- Métodos de preparación de disoluciones

Descripción y utilización del material

Técnicas experimentales

Casos especiales

- PRL: Manejo de productos químicos y preparación de disoluciones.

UT5 Reacciones químicas

Resultados de aprendizaje: RA1, RA2

Criterios de evaluación RA1:

b) Se han descrito las reacciones químicas relacionándolas con sus aplicaciones analíticas.

c) Se ha definido el concepto de equilibrio químico, 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 reacciones que tienen lugar en un análisis químico y sus características.

f) Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.

Criterios de evaluación RA2:

d) Se han identificado las reacciones que tienen lugar.

Contenidos:

- Cambio químico
- Ecuación química

Ley de Lavoisier

Convenciones de representación

- Ajuste de ecuaciones químicas

Objetivo

Reglas

- Tipos de reacciones

Según el tipo de transformación

Según la variación del estado de oxidación

Según la velocidad a la que se desarrolla

Según la energía implicada en el proceso

Según el sentido de la reacción

- Velocidad de reacción
- Equilibrio químico

UT6 Estequiometría

Resultados de aprendizaje: RA2, RA3

Criterios de evaluación RA2:

a) Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada aplicando las leyes químicas.

Criterios de evaluación RA3:

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, cantidad, concentración y matriz.

c) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.

Contenidos:

- Definiciones
- Resolución de problemas estequiométricos

Ley de los gases ideales

Reactivo limitante

Rendimiento

Calor de reacción

UT7 Análisis cualitativo inorgánico

Resultados de aprendizaje: RA3

Criterios de evaluación RA3:

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, cantidad, concentración y matriz.

c) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.

Contenidos:

- Ensayo analítico

Ensayos por vía húmeda

Ensayos por vía seca

- Ensayo analítico. Características
- Ensayo analítico. Aplicación

Tratamiento de la muestra

Enmascaramiento

Elección del reactivo

Análisis de los resultados

Esquemas de separación e identificación

UT8 Introducción al análisis clásico

Resultados de aprendizaje: RA3

Criterios de evaluación RA3:

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, cantidad, concentración y matriz.

c) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.

Contenidos:

- Objetivo del análisis químico
- Características de un método analítico

- Clasificación de los métodos analíticos
- Comparación entre los métodos analíticos clásicos e instrumentales
- Aplicaciones de los métodos analíticos clásicos

UT9 Análisis gravimétrico

Resultados de aprendizaje: RA3, RA5

Criterios de evaluación RA3:

e) Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.

g) Se han realizado análisis de muestras de control y blancos asociándolos a los errores analíticos y a la minimización de estos.

h) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

Criterios de evaluación RA5:

b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.

c) Se ha 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 necesarias.

Contenidos:

- Definiciones
- Cálculos gravimétricos

Método estequiométrico

Método del factor gravimétrico

- Técnicas gravimétricas

Gravimetría de volatilización

Gravimetría de precipitación

Gravimetría particulada

- Aplicaciones analíticas

UT10 Análisis volumétrico

Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA5

Criterios de evaluación RA2:

f) Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.

Criterios de evaluación RA3:

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 realizado análisis de muestras de control y blancos asociándolos a los errores analíticos y a la minimización de estos.

h) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

Criterios de evaluación RA5:

b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.

c) Se ha 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 necesarias.

Contenidos:

- Definiciones

Análisis volumétrico
Valoración
Patrón primario
Disolución patrón
Normalización
Factor de una disolución
Título de una disolución
Punto de equivalencia
Punto final
Indicador
Error de valoración

- Clasificación de las volumetrías

Según las técnicas utilizadas
Según la reacción que tiene lugar

- Etapas del procedimiento experimental

UT11 Volumetrías de neutralización

Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA5

Criterios de evaluación RA2:

f) Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.

Criterios de evaluación RA3:

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 realizado análisis de muestras de control y blancos asociándolos a los errores analíticos y a la minimización de estos.

h) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

Criterios de evaluación RA5:

b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.

c) Se ha 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 necesarias.

Contenidos:

- Conceptos de ácido y base
- Ionización del agua
- Concepto de pH
- Fuerza relativa de ácidos y bases
- Cálculo del pH en disoluciones de ácidos y bases

Ácidos y bases fuertes

Ácidos y bases débiles

- Hidrólisis

Sales que provienen de un ácido fuerte y de una base fuerte (AB)

Sales que provienen de un ácido fuerte y de una base débil (Ab)

Sales que provienen de un ácido débil y de una base fuerte (aB)

Sales que provienen de un ácido débil y de una base débil (ab)

- Disoluciones reguladoras

Disolución reguladora ácida

Disolución reguladora básica

- Valoraciones ácido-base

Patrones

Indicadores ácido-base

Curvas de valoración

- Aplicaciones analíticas

Análisis de muestras y disoluciones ácidas y básicas

Análisis de mezclas de carbonato, hidrogenocarbonato e hidróxido

Método de Kjeldahl

UT12 Volumetrías de precipitación

Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA5

Criterios de evaluación RA2:

f) Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.

Criterios de evaluación RA3:

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 realizado análisis de muestras de control y blancos asociándolos a los errores analíticos y a la minimización de estos.

h) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

Criterios de evaluación RA5:

b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.

c) Se ha 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 nece-

sarias.

Contenidos:

- Equilibrios de solubilidad

Definiciones

Constante del producto de solubilidad

Relación entre solubilidad y producto de solubilidad

Predicción de la aparición de un precipitado

Disolución de precipitados

Efecto del ión común

Separación de iones por precipitación

- Valoraciones de precipitación

Curvas de valoración

Detección del punto final

UT13 Volumetrías de complejación

Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA5

Criterios de evaluación RA2:

f) Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.

Criterios de evaluación RA3:

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 realizado análisis de muestras de control y blancos asociándolos a los errores analíticos y a la minimización de estos.

h) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

Criterios de evaluación RA5:

b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.

c) Se ha 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 nece-

sarias.

Contenidos:

- Equilibrios de complejación

Definiciones

Quelatos

Complejos metal-EDTA

- Valoraciones de complejación

Reactivos patrón

Curvas de valoración

Indicadores de ión metálico

- Aplicaciones analíticas

Valoraciones directas

Valoraciones por retroceso

Valoraciones por desplazamiento

Valoraciones indirectas

Valoraciones con enmascaramiento

UT14 Volumetrías de oxidación-reducción

Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA5

Criterios de evaluación RA2:

f) Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.

Criterios de evaluación RA3:

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 realizado análisis de muestras de control y blancos asociándolos a los errores analíticos y a la minimización de estos.

h) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

Criterios de evaluación RA5:

b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos

de aceptación o rechazo de los resultados.

c) Se ha 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 necesarias.

Contenidos:

- Definiciones
- Ajuste de reacciones de oxidación-reducción

Ajuste en medio ácido

Ajuste en medio básico

- Valoraciones de oxidación-reducción

Agentes oxidantes y agentes reductores

Patrones primarios

Indicadores

- Aplicaciones analíticas

Oxidimetrías

Reductimetrías

UT15 Análisis cualitativo orgánico

Resultados de aprendizaje: RA4

Criterios de evaluación RA4:

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.

f) Se han aplicado técnicas de ensayos orgánicos para la identificación de los diferentes constituyentes de las muestras.

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

Contenidos:

- Esquema general de un análisis orgánico
- Ensayos previos
- Separación de mezclas

- Caracterización de una sustancia pura

Densidad

Temperaturas de transición

Índice de refracción

Rotación óptica

- Análisis elemental

Análisis elemental cualitativo

Análisis elemental cuantitativo

- Ensayo de solubilidad
- Análisis funcional
- Análisis espectroscópico

UT16 Análisis cuantitativo orgánico

Resultados de aprendizaje: RA4, RA5

Criterios de evaluación RA4:

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 las muestras.

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

Criterios de evaluación RA5:

b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.

c) Se ha 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 necesarias.

Contenidos:

- Análisis orgánico cuantitativo
- Análisis orgánico aplicado

Análisis de ácidos

Índice de esterificación

Índice de saponificación

Índice de yodo
Índice de peróxidos
Determinación del nitrógeno mediante el método de Kjeldahl
Análisis de fármacos
Análisis de aminas
Determinación de la materia grasa extraíble

6.EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza, incluyendo sus características de peligrosidad.
b) Se han descrito las reacciones químicas relacionándolas con sus aplicaciones analíticas.
c) Se ha definido el concepto de equilibrio químico, 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 reacciones que tienen lugar en un análisis químico y sus características.
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.

Criterios de evaluación:

a) Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada aplicando las leyes químicas.

b) Se ha expresado la concentración de las disoluciones en distintas unidades, seleccionando la más adecuada.

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 procedimientos establecidos.

f) Se ha valorado la disolución 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 lugar y sus aplicaciones en dichos análisis.

Criterios de evaluación:

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, cantidad, 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 realizado análisis de muestras de control y blancos asociándolos 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 reacción que tiene lugar.

Criterios de evaluación:

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 las muestras.

g) 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.

Criterios de evaluación:

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 ha 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 necesarias.

e) Se ha expresado el resultado final con la incertidumbre y cifras significativas correspondientes.

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 un procedimiento especificado.

i) Se han considerado acciones preventivas y correctoras de posibles errores en el proceso analítico.

j) Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo con los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos del módulo profesional, así como las competencias y objetivos generales indicados en el RD del título.

Se requerirá la realización y entrega en el plazo establecido de las tareas obligatorias y la participación en clase. Asimismo, existirá al menos una prueba de evaluación por cada trimestre, (preferentemente dos) basada en la teoría y práctica desarrollada en el programa de estudio.

La evaluación será continua, ayudando así a detectar las dificultades en el momento en el que se produzcan, averiguando sus causas y, en consecuencia, adoptando las medidas de corrección necesarias para subsanarlas.

Tal y como se ha indicado, al principio de cada unidad didáctica se realizará una evaluación inicial con el fin de conocer y valorar la situación inicial del alumnado en cuanto al conocimiento y dominio previo de los contenidos. Para ello podrán llevarse a cabo diferentes estrategias, desde cuestionarios hasta preguntas abiertas a la clase, según el caso.

Entre las diferentes estrategias de evaluación que se llevarán a cabo destacan las siguientes:

- Observación directa o indirecta, con el registro pertinente de dichas observaciones (cuaderno de registro del profesorado).
- Medición a través de pruebas específicas, ya bien en forma de trabajos entregables (tanto individuales como en grupo), como en forma de pruebas objetivas.

Dichas estrategias se complementarán con el uso de instrumentos de evaluación tales como las rúbricas. Con todo ello se asegura el derecho al alumnado a ser evaluado conforme a criterios de plena objetividad.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación se realiza completando los ítems de actividades, prácticas de laboratorio, tareas, etc. en un EXCEL detallado para cada alumno.

Para garantizar la adquisición de conocimientos funcionales, el proceso de evaluación

comienza durante el primer mes lectivo con una evaluación inicial.
Posteriormente, y a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se lleva a cabo una evaluación continua, en la cual se basará la profesora para hacer los ajustes necesarios en la programación, con objeto de que todos los alumnos/as alcancen los objetivos didácticos previstos.

Además de las actividades evaluables y prácticas de laboratorio que se lleven a cabo, se realizarán al menos tres pruebas escritas, una en cada trimestre y coincidiendo con las fechas de evaluación fijadas por el centro educativo para los módulos de primer curso, debiendo obtenerse en caso de evaluación continua positiva, una puntuación mínima de 4 para poder aplicar los criterios de calificación.
Las pruebas escritas podrán incluir ejercicios y/o preguntas de tipo test (opción múltiple y/o verdadero o falso. Las respuestas incorrectas restarán puntuación según la fórmula que se indicará en el examen.
Cuando las pruebas escritas incluyan teoría y ejercicios, se considerarán dos partes independientes a superar. La calificación de la prueba será la media de ambas partes si en ambas la calificación es igual o superior a 5.
Las fechas de las pruebas presenciales serán las que determine la profesora. Bajo ningún concepto se repetirán exámenes a los alumnos que no asistan en las fechas acordadas para la realización de estos.

La calificación del trabajo en el laboratorio, aula, tareas y actividades se obtendrá empleando rúbricas de evaluación, debiéndose obtener al menos un 4 para que proceda a evaluarse junto con las pruebas parciales. Las actividades propuestas deberán entregarse en tiempo y forma. Si se entregan fuera de plazo o se detecta que se han copiado, se calificarán con un cero.

La nota final de la evaluación, será un número entero comprendido entre 1 y 10, considerándose superada la evaluación si es superior a 5.

Una vez finalizadas todas las unidades de trabajo, en la evaluación ordinaria se ponderarán con un EXCEL todos los resultados de aprendizaje para la calificación final del módulo.

El tema "T0. Formulación de Química Inorgánica" será requisito indispensable (APTO-NO APTO) para la superación del módulo.
Igualmente será requisito imprescindible para la Estancia Formativa en Empresa la superación de las condiciones de seguridad y prevención de riesgos que se incluyen en el "T3. Reactivos Químicos" y el "T4. Disoluciones".

La prueba final ordinaria versará sobre los resultados de aprendizaje que se hayan trabajado durante el curso y que el alumno tenga pendientes de superar. Su realización será obligatoria para poder aprobar el módulo en la convocatoria ordinaria. Se seguirán los mismos criterios que en las pruebas parciales. Las tareas evaluables/planes de recuperación deberán entregarse en tiempo y forma. Si se entregan fuera de plazo o se detecta que se han copiado, se calificarán con un cero.

Los criterios de calificación del módulo son los siguientes:

TAREAS EVALUABLES	PRUEBAS
20%	80%

RESULTADOS DE APRENDIZAJE CUYA IMPARTICIÓN ESTÁ COMPARTIDA ENTRE EL CENTRO FORMATIVO Y LA EMPRESA

RA1. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.
Identifica los reactivos atendiendo a su naturaleza química, pureza y peligrosidad. Aplica las operaciones básicas necesarias con orden y limpieza.
RA2. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.
Expresa la concentración de las disoluciones y calcula las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción. Calibra aparatos y valora disoluciones aplicando normas de calidad, salud ambiental y protección ambiental.
Siguiendo lo establecido en el punto 6 del artículo 18 del RD 659/2023 de 18 de julio, "En los módulos profesionales en los que la obtención de los resultados de aprendizaje se procure tanto en el centro como durante la formación en empresa u organismo equiparado, la evaluación de aquellos resultados de aprendizaje cuya responsabilidad se comparta será realizada por el profesor o profesora, formador o formadora, o persona experta

responsable del módulo profesional, en coordinación con los tutores o tutoras duales del centro de formación y de la empresa".

El punto 7, especifica que "(...) el tutor o tutora dual de la empresa u organismo equiparado (...) valorará como superado o no superado cada RA y realizará una valoración cualitativa de la estancia del alumno o alumna y sus competencias profesionales y para la empleabilidad. Cuando la valoración sea «no superado» se incluirá la motivación de la misma. El o la docente, el formador o formadora, o la persona experta responsable de cada módulo profesional ajustará su evaluación, y posterior calificación, en función del informe de la formación en empresa". Se tendrá en consideración la valoración del tutor de empresa de cara a la calificación final del módulo.

7.ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓNY PLAN DE EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN A LO LARGO DEL CURSO

El alumnado que haya suspendido alguna parte a lo largo del curso sólo tendrá que recuperar los aprendizajes no adquiridos, preferiblemente antes de llegar a la evaluación final. Esto se deriva del enfoque formativo del proceso de evaluación al evidenciar las debilidades del alumnado en torno a las competencias profesionales, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación pretendidos.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En consonancia con el enfoque formativo mencionado anteriormente, el alumnado que no supere el módulo en convocatoria ordinaria sólo tendrá que recuperar en convocatoria extraordinaria aquellos contenidos no superados previamente durante el curso.

EVALUACIÓN CUANDO NO EXISTE LA POSIBILIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

Si el alumnado no asiste regularmente a las actividades programadas, no participa, no realiza las tareas evaluables, etc. no será posible llevar a cabo una evaluación continua. Se informará a la tutora de las faltas de asistencia del alumnado para que ella comunique el % de faltas, y en todo caso, informe de si supera el 15%.

En este caso deberá realizar una prueba teórica-practica especial y presentar tareas específicas. Los criterios de calificación en este caso serán los mismos que se indican en el apartado 6.