

27212 - Química analítica II

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21

Asignatura: 27212 - Química analítica II

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 452 - Graduado en Química

Créditos: 12.0

Curso: 3

Periodo de impartición: Anual

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia: ---

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La Química Analítica es una disciplina científica que tiene como objetivo obtener información sobre la composición química de la materia (para resolver problemas de índole científico-tecnológica, eligiendo el más adecuado según el contexto), para lo cual desarrolla y aplica distintos tipos de técnicas, métodos y procedimientos.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Química Analítica II conforma, junto con la Química Analítica I, el bloque fundamental de la Química Analítica en el Grado. En esta asignatura se adquieren las competencias teórico-prácticas relacionadas con los fundamentos y aplicación práctica tanto de las técnicas espectrométricas (atómicas y moleculares) como de las técnicas de separación instrumental (fundamentalmente la cromatografía).

A partir de estas dos asignaturas, el estudiante estará en disposición de seleccionar y utilizar adecuadamente la metodología de trabajo para la resolución de problemas analíticos reales que involucren el análisis cuantitativo orgánico e inorgánico en campos tan distintos como la industria, el medio-ambiente o la salud; estos problemas se desarrollarán, más detalladamente, en la asignatura Metodología y Control de Calidad.

La Química Analítica II utiliza fundamentos y competencias adquiridas, no solo dentro de la Química (especialmente en Química General, Química-Física, Bioquímica y Química Orgánica) sino también en otras disciplinas (Estadística, Informática, Matemáticas y Física), con las que está estrechamente relacionada.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber superado las asignaturas "Química General" (1º) y "Química Analítica I" (2º), así como la asignaturas experimentales "Introducción al laboratorio" (1º) y "Laboratorio Químico" (2º)

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Comprender y manejar la terminología básica propia de la Química Analítica y de los procesos de medida en Química.

Poseer una visión general y transversal de las técnicas y métodos de análisis más empleados en los laboratorios actuales.

Ser capaz de relacionar conocimientos teóricos procedentes de distintas disciplinas con la obtención e integración de la información analítica.

Aplicar con criterio los conocimientos teóricos a la resolución de problemas analíticos sencillos.

Conocer los fundamentos científicos, las modalidades experimentales más comunes, los parámetros experimentales más importantes y el rango fundamental de aplicación de las principales técnicas instrumentales cuantitativas de análisis.

Ser capaz de manejar de manera segura y eficiente la instrumentación analítica estándar.

Ser capaz de planificar y ejecutar de manera correcta un análisis, cumpliendo con las buenas prácticas de medida.

Ser capaz en la práctica de extraer, procesar y evaluar la información analítica procedente de una determinación experimental.

2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Comprende los fundamentos científicos y discrimina las modalidades experimentales más comunes de las principales técnicas instrumentales cuantitativas de análisis

Posee una visión general y transversal de las técnicas y métodos de análisis más empleados en los laboratorios actuales y relaciona los conocimientos teóricos procedentes de distintas disciplinas con la resolución de casos reales y con la obtención de información analítica

Utiliza de manera segura y eficiente la instrumentación analítica estándar

Desarrolla los criterios necesarios para aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la planificación y ejecución de manera correcta de un análisis, cumpliendo con las buenas prácticas de medida en la resolución de problemas analíticos sencillos

Es capaz de extraer, procesar y evaluar la información analítica procedente de una determinación experimental

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados del aprendizaje obtenido en la asignatura completan los obtenidos en la asignatura Química Analítica I, y permiten al alumno disponer de una visión general y completa de las Técnicas Analíticas de mayor importancia en el análisis químico actual, así como de su aplicación a problemas analíticos sencillos.

Los efectos de este aprendizaje son:

- Adquirir la preparación para comprender el fundamento de los métodos de análisis más comunes y para tomar decisiones con respecto a su puesta en marcha.

- Adquirir una visión transversal de la Química y de la Ciencia en general, que permite integrar los conocimientos de las distintas ramas de la Física y la Química en cuanto a su capacidad para generar información de carácter químico.

- Adquirir la preparación en términos de conocimientos, capacidad de raciocinio, y destreza en la manipulación instrumental y de laboratorio para abordar con éxito las diferentes asignaturas obligatorias del módulo avanzado, en particular Metodología y control de calidad en el laboratorio, pero también Determinación estructural y Espectroscopia y propiedades moleculares.

Como conclusión puede decirse que esta asignatura juega un papel esencial en la adquisición de varias de las competencias generales (CG1, CG2, CG6 y CG7) y de las específicas CE2, 6, 7, 10, 13 y 16) del Grado.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El sistema de evaluación diseñado tiene como objetivo potenciar la evaluación continua, especialmente aquella que se realiza en forma de pequeñas pruebas escritas de los diferentes temas. De acuerdo con esto, la evaluación se compone de 4 partes. Se detalla para los dos cuatrimestres:

1. PRIMER CUATRIMESTRE

1.1. **Prueba escrita teórico-práctica (PTP) que se realizará en la fecha del examen final de la asignatura.** Supone **el 50%** de la calificación del cuatrimestre. Esta prueba comprende dos partes separadas, una teórica (que se evalúa sobre 10) y otra de problemas (que se evalúa también sobre 10). Ambas partes deben aprobarse (nota mínima 5), si bien una nota de 4,5 o superior en una de las partes podrá compensarse con la otra. La calificación igual o superior a 4,5 en cualquiera de ellas se mantendrá durante la vigencia de la matrícula (ver apartado 1.3).

1.2. **Evaluación progresiva (EP1) en forma de exámenes cortos.** Supone **el 10%** de la calificación del cuatrimestre. Se trata de la realización de pruebas teórico prácticas cortas a realizar en clase durante el cuatrimestre; se prevén cinco a lo largo del cuatrimestre.

1.3. **Evaluación progresiva (EP2) en forma de actividades.** Supone **el 20%** de la calificación del cuatrimestre. Comprenden el resto de actividades que se propondrán a lo largo del cuatrimestre y que pueden incluir problemas, búsqueda información, realización de trabajos grupales y otras.

1.4. **Evaluación del aprendizaje del trabajo experimental en el laboratorio (PL).** Supone **el 20%** de la calificación del cuatrimestre. Los criterios de evaluación son:

- Comprensión de los fundamentos de la práctica y de la metodología a aplicar en la misma. Estos aspectos se evaluarán mediante controles que se podrán realizar al iniciar cada sesión de prácticas.

- Actitud en el laboratorio: cumplimiento de la normativa de seguridad, puntualidad, limpieza, orden, interés y adquisición de destreza manual (manejo del material y de la instrumentación).

- Calidad del informe presentado al final de las prácticas, del que se valorará especialmente la calidad y presentación de los resultados analíticos obtenidos.

Se realizará un examen de prácticas de laboratorio correspondiente a cada convocatoria para aquellos alumnos que no hayan superado las prácticas. Dicho examen constará de una parte teórica y de una parte práctica cuyos contenidos se especificarán al inicio de las clases.

Para aprobar el primer cuatrimestre es imprescindible que la nota de la PTP 5 (sobre 10) , la de PL 5 (sobre 10) y la nota global del cuatrimestre 5 (sobre 10). No obstante se podrán obtener compensaciones en los siguientes casos:

* Si la nota de la PTP es superior a 4 (sobre 10) se le podrá sumar la nota de la EP1

* Si la nota de la PTP es superior a 4,5 (sobre 10) se le podrá sumar la nota de la EP2

* Si la nota de PL es superior a 4,5 (sobre 10) se podrá sumar con las notas anteriores

2. SEGUNDO CUATRIMESTRE

2.1. **Prueba escrita teórico-práctica (PTP) que se realizará en la fecha del examen final de la asignatura.** Supone el **50%** de la calificación del cuatrimestre. Contendrá preguntas de diferentes tipos: teoría, cuestiones teóricas (de aplicación de la teoría), cuestiones numéricas y problemas. Todas las preguntas tendrán el mismo valor excepto las de problemas que valdrán el doble.

2.2. **Evaluación progresiva (EP1) en forma de exámenes cortos.** Supone el **10%** de la calificación del cuatrimestre. Se trata de la realización de pruebas teórico prácticas cortas a realizar en clase durante el cuatrimestre; se prevén tres a lo largo del cuatrimestre.

2.3. **Evaluación progresiva (EP2) en forma de actividades.** Supone el **20%** de la calificación del cuatrimestre. Comprenden el resto de actividades que se propondrán a lo largo del cuatrimestre y que pueden incluir problemas, búsqueda información, realización de trabajos grupales y otras.

2.4. **Evaluación del aprendizaje del trabajo experimental en el laboratorio (PL).** Supone el **20%** de la calificación del cuatrimestre. Los criterios de evaluación serán los detallados en el apartado 1.4.

Se realizará un examen de prácticas de laboratorio correspondiente a cada convocatoria para aquellos alumnos que no hayan superado las prácticas. Dicho examen constará de una parte teórica y de una parte práctica cuyos contenidos se especificarán al inicio de las clases.

Para aprobar el segundo cuatrimestre es imprescindible que la nota de la PTP 5 (sobre 10) , la de PL 5 (sobre 10) y la nota global del cuatrimestre 5 (sobre 10). No obstante se podrán obtener compensaciones en los siguientes casos:

* Si la nota de la PTP es superior a 4 (sobre 10) se le podrá sumar la nota de la EP1

* Si la nota de la PTP es superior a 4,5 (sobre 10) se le podrá sumar la nota de la EP2

* Si la nota de PL es superior a 4,5 (sobre 10) se podrá sumar con las notas anteriores

No hay mecanismo de compensación de notas **entre cuatrimestres**. Si no se cumplen los requisitos, el alumno obtendrá la calificación de SUSPENSO en la correspondiente convocatoria (aunque la calificación final supere el valor de 5). En este caso la calificación numérica en acta será se calculará de la misma forma que la calificación final pero no podrá superar el valor de 4,5.

3. CALIFICACIÓN FINAL

La calificación final se obtendrá mediante el promedio de las calificaciones obtenidas en ambos cuatrimestres

Calificación final (CF) **= 0,5*Calificación 1er cuatri + 0,5*Calificación 2º cuatri

Si **no se ha realizado Evaluación progresiva (ni EP1 ni EP2)** durante ambos cuatrimestres, se realizará una prueba teórico práctica (PTP) en la fecha del examen final de la asignatura, cuyo valor será del 80 % de la calificación de cada cuatrimestre. La calificación en este caso será:

Calificación primer parcial = $0.8 \cdot \text{Calif PTP}(1) + 0.2 \cdot \text{Calif PL}(1)$

Calificación segundo parcial = $0.8 \cdot \text{Calif PTP}(2) + 0.2 \cdot \text{Calif PL}(2)$

La calificación final corresponderá a la expresión **

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología a seguir se basa en cuatro aspectos:

1. 60 horas de clases magistrales participativas
2. 20 horas de clases de problemas/seminarios. El grupo se divide en dos subgrupos y en ellos se plantearán y resolverán tanto problemas de carácter numérico como casos prácticos, que pueden incluir, entre otros, la discusión de métodos oficiales de análisis o la comparación de instrumentación de diferentes casas comerciales
3. 40 horas de clases prácticas de laboratorio, que incluirán una serie de actividades previas de preparación de la práctica, de estudio dirigido, prácticas virtuales así como actividades posteriores relacionadas con la presentación de resultados y la elaboración de informes
4. 20 horas de trabajos tutelados

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

Bloque I. Cromatografía instrumental

- Actividades de enseñanza-aprendizaje: 3.3 ECTS
- Clases magistrales: 25 h
- Clases de problemas/seminarios: 8 h
- Trabajo autónomo del estudiante: 47 h, incluyendo 4h de trabajo tutelado
- Evaluación: 2,5 h

Bloque II. Técnicas ópticas

- Actividades de enseñanza-aprendizaje: 4.7 ECTS
- Clases magistrales: 35 h.
- Clases de problemas/seminarios: 12 h.
- Trabajo autónomo del estudiante: 67 h, incluyendo 6h de trabajo tutelado.
- Evaluación: 3,5 h

Bloque III. Laboratorio instrumental

- Actividades de enseñanza-aprendizaje: 4.0 ECTS
- Clases prácticas de laboratorio: 40 h
- Trabajo autónomo del estudiante: 58 h, incluyendo 10 h de trabajo tutelado
- Evaluación: 2h

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática.

4.3. Programa

Tema 1. Introducción al Análisis Instrumental.

Tema 2. Conceptos básicos de Cromatografía.

Tema 3. Cromatografía de Gases.

Tema 4. Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución.

Tema 5. Espectrometría de Masas como técnica de detección en Cromatografía. GC-MS y HPLC-MS.

Tema 6. Introducción a las técnicas espectrométricas.

Tema 7. Introducción a la Espectrometría Atómica.

Tema 8. Espectrometría de Absorción Atómica.

Tema 9. Espectrometría de Emisión Atómica: Llama, Arco y chispa y Plasmas.

Tema 10. Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo.

Tema 11. Espectrofotometría de absorción molecular: UV-visible e Infrarrojo.

Tema 12. Luminiscencia molecular: Fluorescencia y Quimiluminiscencia.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle en la página Web de la Facultad de Ciencias:

<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>.

En cualquier caso, la información detallada se proporcionará en clase y se publicará con antelación suficiente en el tablón de anuncios del Departamento.

Material complementario

El material de la asignatura, problemas a resolver, cuestiones, que los estudiantes tienen que ir resolviendo a lo largo del curso, se encontrarán disponibles en la plataforma digital a la que los estudiantes matriculados pueden acceder usando su NIA y contraseña.

Período de clases de laboratorio:

-Primer cuatrimestre: realización de la parte I de las actividades prácticas

-Segundo cuatrimestre: realización de la parte II de las actividades prácticas

Período de exámenes:

-Enero-Febrero: Prueba escrita correspondiente al primer cuatrimestre

-Junio: Prueba escrita correspondiente al segundo cuatrimestre. Primera convocatoria para la evaluación global de todas las

actividades del curso.

-Septiembre: Segunda convocatoria para la evaluación global de todas las actividades del curso.

Las fechas concretas en que tendrán lugar los distintos controles y de entrega de trabajos a lo largo del curso se comunicarán a los estudiantes con suficiente antelación.

Las pruebas de evaluación global tendrán lugar en las fechas que se determinan en el calendario de la Facultad de Ciencias (consultar el tablón de anuncios o la página web

<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>)

Requisitos

Requisitos para cursar esta asignatura

Para cursar Química Analítica II es preceptivo haber cursado Química Analítica I

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=27212&year=2019