

27212 - Química analítica II

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20

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 estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

1.- Pruebas escritas teórico-prácticas

1.1.- Realización de una prueba escrita teórico-práctica correspondiente al primer cuatrimestre (prueba 1er cuatri), con las siguientes características:

- 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.- Realización de una prueba escrita teórico-práctica correspondiente al segundo cuatrimestre (prueba 2º cuatri) de la asignatura, con las siguientes características:

- La prueba incluirá cuestiones teórico-prácticas de respuesta breve, junto con cuestiones tipo test y/o problemas de tipo numérico.
- Se evaluará sobre 10 puntos y para aprobar deberá obtenerse una nota de 5 o superior, si bien una calificación igual o superior a 4,5 se mantendrá durante la vigencia de la matrícula (ver apartado 1.3).

1.3. Compensación de notas entre las pruebas escritas de los dos cuatrimestres.

- Una calificación igual o superior a 4,5 en la nota de la prueba escrita teórico-práctica de un cuatrimestre se podrá compensar con la correspondiente al otro cuatrimestre.

1.4. Evaluación progresiva del aprendizaje: Bonificación sobre las notas de las pruebas escritas.

- Se podrá conseguir una bonificación de 1 punto adicional (sobre los 10) en las pruebas de cada cuatrimestre, mediante la Evaluación Progresiva del proceso de aprendizaje consiste en:
 - La resolución de problemas, cuestiones o ejercicios. Los criterios de evaluación serán: capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema, realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas

de forma adecuada, interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos, selección de los parámetros instrumentales y químicos adecuados en la resolución de un caso real.

- La resolución de controles. Los criterios de evaluación serán los mismos que en el apartado anterior.
 - Realización de trabajos individuales. Los criterios de evaluación serán: aspectos formales (estructura, citas, referencias, gráficos...), informe/contenido (presentación, objetivos, coherencia, relevancia, rigor...), conclusión (coherencia con hipótesis/objetivos, discusión...), fuentes (idoneidad, relevancia...).
 - Realización de trabajos individuales en grupo. Los criterios de evaluación, además de los criterios anteriores, serán: planificación y organización del trabajo, síntesis de la información, relación de conocimientos teóricos con aplicaciones, claridad y eficiencia de la exposición.
- Esta bonificación sólo se aplicará si se cumplen las dos siguientes condiciones:
 - La calificación obtenida en esta Evaluación Progresiva de cada cuatrimestre es superior a 0,35 puntos (es decir, si la suma de las puntuaciones obtenidas alcanza el 35% de la suma de las máximas calificaciones posibles)
 - La calificación correspondiente a la prueba teórico-práctica correspondiente es superior a 4 puntos sobre 10.

2. Evaluación del aprendizaje del trabajo experimental en el laboratorio (Prácticas).

- Los criterios de evaluación serán:
 - 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 especificaran al inicio de las clases.
- Las prácticas se evaluarán sobre 10 puntos. Para aprobar deberá obtenerse una nota de 5 o superior, si bien una calificación igual o superior a 4,5 se podrá compensar con las notas de cualquiera de las pruebas teórico-prácticas. La calificación de 4,5 se mantendrá también a lo largo de la vigencia de la matrícula.

3. Calificación final

- La calificación final se obtendrá mediante el promedio de las calificaciones obtenidas en los apartados anteriores, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{Calificación final (CF)} = 0,4 * \text{Prueba 1er cuatri} + 0,4 * \text{Prueba 2º cuatri} + 0,2 * \text{Prácticas}$$

cuando se hayan cumplido los requisitos indicados en los párrafos anteriores, es decir: Nota mínima de Prácticas, Prueba 1er cuatri y prueba 2º cuatri igual a 5 o superior (las notas de las dos pruebas escritas se pueden compensar siempre que sean de 4,5 o superior).

- Si no se cumplen los requisitos, el alumno obtendrá la calificación de SUSPENSO en la correspondiente convocatoria (aunque la CF supere el valor de 5). En este caso la calificación numérica en acta será se calculará de la misma forma que CF pero no podrá superar el valor de 4,5.

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

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