

Guía docente de la asignatura

Química Analítica II

Fecha última actualización: 21/06/2021
Fecha de aprobación: 21/06/2021

Grado		Grado en Química		Rama		Ciencias	
Módulo		Química Analítica		Materia		Química Analítica	
Curso	2º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursada la asignatura de Química Analítica I

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Introducción al análisis instrumental. Señales y datos analíticos. Calibración y evaluación de métodos instrumentales. Clasificación de técnicas instrumentales. Metodología del análisis instrumental. Fundamentos de las principales técnicas ópticas. Espectrometrías de absorción y emisión molecular. Espectrometrías de absorción y emisión atómica. Aplicaciones de las técnicas ópticas.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG05 - El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG08 - El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo
- CG09 - El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE05 - El alumno deberá saber o conocer los principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos
- CE12 - El alumno deberá saber o conocer la interacción radiación-materia. Los principios



- de espectroscopia. Las principales técnicas de investigación estructural
- CE20 - El alumno deberá saber o conocer los fundamentos ,metodología y aplicaciones de las técnicas instrumentales
 - CE21 - El alumno deberá saber o conocer la Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad
 - CE22 - El alumno deberá saber o conocer los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con todas las áreas de la Química
 - CE25 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de evaluar e interpretar datos e información Química
 - CE28 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar buenas prácticas de laboratorio químico
 - CE31 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso
 - CE33 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de realizar procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
 - CE41 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de aplicar correctamente las principales técnicas instrumentales empleadas en química.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer la clasificación de las técnicas analíticas instrumentales (asociado a las competencias CG1, CE20, CE22)
- Conocer las metodologías de validación y los parámetros para la elección de un método analítico instrumental (asociado a las competencias CG5, CE21, CE25)
- Establecer los fundamentos teóricos básicos, los tipos de espectros, la instrumentación utilizada y las aplicaciones analíticas y de información estructural de las técnicas ópticas espectroscópicas (asociado a las competencias CE20, CE34, CE35).
- Demostrar comprensión y conocimiento de los hechos, conceptos, principios y teorías esenciales relacionadas con las técnicas instrumentales (asociado a las competencias CG9, CE25, CE27)
- Adquirir destrezas en la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos (asociado a las competencias CG1, CG5, CG6, CE25)
- Adquirir la capacidad para reconocer y mejorar las medidas analíticas y su práctica (asociado a las competencias CG6, CG9, CE35, CE41)
- Adquirir destrezas para generar resultados obtenidos por observación y medida de los compuestos y sus cambios experimentales (asociado a las competencias CG5, CG8, CE33, CE34, CE41)
- Establecer la diferencia entre técnicas ópticas espectroscópicas y no espectroscópicas (asociado a las competencias CG9, CE35)
- Conocer los componentes necesarios de los equipos empleados en técnicas espectroscópicas (asociado a las competencia CE20)
- Distinguir entre una señal de emisión y absorción atómica o molecular (CG9, CE20, CE22, CE34)
- Conocer las diferentes metodologías de absorción y emisión atómica, los diseños instrumentales y los tipos de sustancias que pueden identificarse y determinarse por estas técnicas (asociado a las competencias CG9, CE20, CE22, CE34)
- Conocer las diferentes metodologías de absorción y emisión luminiscentes y los tipos de sustancias que pueden identificarse y determinarse por técnicas luminiscentes (asociado a las competencias CG9, CE20, CE22, CE34)
- Saber obtener, evaluar y validar los resultados de un análisis químico basado en la aplicación de una técnica óptica (asociado a las competencias CG6, CG9, CE21, CE28, CE30, CE31, CE33, CE34,



CE35)

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMA 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS

Introducción al Análisis Instrumental. Clasificación de las técnicas analíticas instrumentales. La señal analítica: ruido, relación señal/ruido y fuentes de ruido. Componentes básicos de un instrumento para el análisis. Criterios para la selección de una técnica analítica instrumental.

Página 3

TEMA 2. CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Introducción a la calibración y validación de métodos analíticos. Gestión de equipos: confirmaciones metrológicas. Validación de métodos analíticos: parámetros de calidad.

TEMA 3. INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS ÓPTICAS

Fundamentos de las técnicas ópticas: interacción de la radiación electromagnética con la materia. Clasificación de las técnicas ópticas. Técnicas espectroscópicas: tipos de espectros y clasificación. Técnicas ópticas no espectroscópicas: clasificación.

TEMA 4. TÉCNICAS ÓPTICAS NO ESPECTROSCÓPICAS

Fundamento de las técnicas ópticas no espectroscópicas: definición y aplicaciones. Difracción de rayos X. Refractometría e Interferometría. Reflectancia. Polarimetría. Turbidimetría y Nefelometría. Espectroscopia Raman.

TEMA 5. ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN MOLECULAR UV-VIS

Introducción. Leyes de absorción: desviaciones y limitaciones. Instrumentos para medidas espectrofotométricas: componentes y diseños. Metodología espectrofotométrica. Aplicaciones analíticas de la Espectrofotometría UV-Vis.

TEMA 6. ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN EN EL IR

Los enlaces y el IR: tipos de vibraciones moleculares. Instrumentos para medidas en el IR: espectrómetros dispersivos de red y sus componentes. Preparación de muestras para medidas en el IR. Aplicaciones analíticas de la Espectroscopia IR.

TEMA 7. ESPECTROSCOPIA DE LUMINISCENCIA MOLECULAR

Introducción a las técnicas luminiscentes. Variables que afectan a la emisión luminiscente. Instrumentos para medidas luminiscentes: componentes y diseños. Metodologías luminiscentes. Aplicaciones de la Espectrofluorimetría y Fosforimetría.

TEMA 8. ESPECTROSCOPIA DE EMISIÓN ATÓMICA

Introducción a las técnicas espectroscópicas atómicas. Fundamentos de la Espectroscopia de Emisión Atómica. Espectroscopia de emisión de llama: componentes y diseño instrumental. Espectroscopia de Emisión de Plasma: componentes y diseño instrumental. Interferencias y metodología analítica. Aplicaciones de la Espectroscopia de Emisión Atómica.

TEMA 9. ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA.

Fundamentos de la Espectroscopia de Absorción Atómica. Instrumentación en Espectroscopia de Absorción Atómica. Sistemas de atomización de la muestra: llama, vaporización electrotérmica y generación de vapor. Interferencias y metodología analítica. Aplicaciones de la Espectroscopia de Absorción Atómica.

PRÁCTICO

Práctica 1. Determinación espectrofotométrica del color de la cerveza. Verificación del espectrofotómetro.

Práctica 2. Determinación espectrofluorimétrica de quinina en aguas tónicas

Práctica 3. Determinación espectrofotométrica de hierro en vinos



Práctica 4. Determinación de sodio por fotometría de llama en muestras de aguas minerales y bebidas isotónicas
Práctica 5. Determinación de calcio por espectroscopia de absorción atómica en muestras de leche

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

“Análisis Químico Cuantitativo”. Daniel C. Harris, 3ª ed. (6ª ed. Original) ed. Reverté S.A. Barcelona, 2007.
“Técnicas espectroscópicas en Química Analítica”. Vol.I: Aspectos básicos y espectrometría molecular y Vol. II.Espectrometría atómica de iones y electrones. A.Ríos Castro, M.C. Moreno Bondi, B.M. Simonet Suau (coords.). Ed. Síntesis, S.A.,2012.
“Fundamentos de Química Analítica”, Skoog, West, Holler and Crouch, 8ª ed. Thomson, Madrid, 2004.
“Química Analítica Moderna”, David Harvey, MacGraw-Hill, Madrid 2002.
“Principios del análisis instrumental”, 6ª ed Skoog & Holler, McGraw-Hill, 2009
“Química Analítica”, 7ª ed., Skoog & West, McGraw-Hill, 2001
“Análisis Instrumental”, K.A. Rubison, JF Rubinson, Pentrice Hall, Madrid 2000
“Química Analítica Contemporánea”, J.F. Rubinson, K.A. Rubinson, Prentice Hall, Madrid, 2000
“Análisis Químico”, Francis Rouessac, Annick Rouessac, McGraw-Hill, Madrid 2000

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

“Modern Spectroscopy”, J. Michael Holles, Willey, 4ªed, U.S.A., 2004
“Fosforescencia Molecular Analítica: una aproximación práctica”, A. Fernández Gutierrez and S.G. Schulman. Editorial Universidad de Granada, 2001.
“Principles and Applications of fluorescent spectroscopy”, J. René Albani, Blackwell Publishing, 2007

ENLACES RECOMENDADOS

Plataforma docente: prado2.ugr.es

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva.
- MD02 Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 Prácticas de laboratorio.
- MD06 Seminarios.
- MD08 Realización de trabajos en grupo.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)



EVALUACIÓN ORDINARIA

Estará basada, preferentemente, en la evaluación continua del estudiante. Constará de los siguientes apartados:

- Asistencia a clases presenciales: tendrá un peso de un 5% sobre la nota final, siempre y cuando se haya asistido a más del 85% de las clases en las que se haya pasado un control de asistencia, de forma aleatoria.
- Actividades complementarias: tendrán un peso de un 15% sobre la nota final, repartido entre los ejercicios de control de los temas teóricos realizados a lo largo del cuatrimestre (10%) y las otras actividades complementarias (5%).
- Prácticas de laboratorio: tendrán un peso de un 20% sobre la nota final, repartido entre la asistencia al laboratorio para la realización de las mismas de forma presencial y la entrega de los guiones resueltos (10%) y la nota del examen final de prácticas que tendrá lugar junto al de la parte teórica (10%). Si esta segunda parte está suspensa con una nota igual o inferior a 4, el cómputo de esta parte de la asignatura, quedará pendiente para la Convocatoria Extraordinaria. La asistencia es obligatoria, la no asistencia implicará un suspenso en la evaluación ordinaria.
- Exámenes: tendrá un peso de un 60% sobre la nota final y sólo podrá sumársele a la misma el 40% restante (actividades complementarias + prácticas de laboratorio) siempre y cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5. El examen comprenderá cuestiones teóricas de extensión variable referentes a los conceptos vistos en las clases presenciales y en los seminarios de aula así como la resolución de problemas numéricos. En ambas partes tendrán que tener superado al menos el 40% de la correspondiente puntuación para tener superado el examen de la parte teórica.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se seguirá la misma estructura que en la Convocatoria Ordinaria. El único cambio será incluir el 5% de la asistencia a las clases presenciales (no computado en esta evaluación), en el porcentaje de las actividades complementarias que pasará a ser un 20%, repartido entre los ejercicios de control de los temas teóricos realizados a lo largo del cuatrimestre (10%) y las otras actividades complementarias (10%).

- Prácticas de laboratorio: tendrán un peso de un 20% sobre la nota final, repartido entre la asistencia al laboratorio para la realización de las mismas de forma presencial y la entrega de los guiones resueltos (10%) y la nota del examen final de prácticas que tendrá lugar junto al de la parte teórica (10%). En el caso de que el alumno no haya asistido a las prácticas presenciales, tendrá que realizar un examen práctico sobre una práctica seleccionada por el profesor. Si en alguno de estos dos exámenes está suspenso con una nota igual o inferior a 4, se darán las prácticas por suspensas, lo que implica asignatura suspensa.
- Exámenes: tendrá un peso de un 60% sobre la nota final y sólo podrá sumársele a la misma el 40% restante (actividades complementarias + prácticas de laboratorio) siempre y cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5. El examen comprenderá cuestiones teóricas de extensión variable referentes a los conceptos vistos en las clases presenciales y en los seminarios de aula así como la resolución de problemas numéricos. En ambas partes tendrán que tener superado al menos el 40% de la correspondiente puntuación para tener superado el examen de la parte teórica.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento



electrónico, al director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

- El examen comprenderá cuestiones teóricas de extensión variable referentes a los conceptos vistos en las clases presenciales y en los seminarios de aula así como la resolución de problemas numéricos. En ambas partes tendrán que tener superado al menos el 40% de la correspondiente puntuación para tener superado el examen de la parte teórica. (75% de la calificación final)
- En esta asignatura, al ser las prácticas de laboratorio obligatorias, el estudiante que se acoja a esta modalidad tendrá que realizar un examen practico sobre una practica seleccionada por el profesor y un examen teórico sobre las practicas. Si en alguno de estos dos exámenes está suspenso con una nota igual o inferior a 4, se darán las practicas por suspensas, lo que implica asignatura suspensa. (15% de la calificación final).
- Presentación, por escrito, de un trabajo bibliográfico sobre un tema relacionado con los contenidos de alguna de las partes del temario teórico de la asignatura (10%).

