

i ASIGNATURA QUÍMICA ANALÍTICA III

Código	40208013
Titulación	GRADO EN QUÍMICA
Módulo	MÓDULO II - FUNDAMENTAL
Materia	MATERIA II.1 QUÍMICA ANALÍTICA
Curso	3
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
Ofertable en Lengua Extranjera	
Movilidad Nacional	Sí
Movilidad Internacional	Sí
Estudiante Visitante Nacional	
ECTS	6,00
Departamento	C126 - QUIMICA ANALITICA

✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos

Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico.

Recomendaciones

Se recomienda haber superado las asignaturas Química Analítica I y Química Analítica II y todas las asignaturas de Química del Módulo Básico.

OFERTA EN LENGUA EXTRANJERA

- Idioma:
- Tipo de grupo: (*)
- Nivel requerido:

*(Exclusivo, sólo se imparte en ese idioma; Adicional, un grupo adicional en ese idioma; Mixto, un mismo grupo con el idioma base - español y el que se oferta)

MOVILIDAD

- Movilidad Nacional (SICUE): Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Movilidad Internacional: Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Estudiante Visitante Nacional: .

RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	R1: Conocer y saber aplicar los métodos cuantitativos de análisis de sustancias químicas
2	R2: Conocer los fundamentos de las principales técnicas instrumentales de análisis, así como saber aplicarlas a la resolución de problemas químico-analíticos

Id.	Resultados
3	R3: Planificar, aplicar y gestionar la metodología analítica más adecuada para abordar problemas de índole medioambiental, sanitaria, industrial, alimentaria o de cualquier índole relacionada con sustancias químicas.
4	R4: Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica
5	R5: Utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los procesos químico-analíticos.

COMPETENCIAS

Tipo	Competencia
BÁSICA	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
GENERAL	Capacidad de análisis y síntesis.
GENERAL	Capacidad para comunicarse fluidamente de manera oral y escrita en la lengua nativa.
GENERAL	Capacidad para trabajar en equipo
GENERAL	Capacidad de razonamiento crítico.
ESPECÍFICA	Utilizar las técnicas instrumentales y describir sus aplicaciones.
ESPECÍFICA	Recordar y explicar los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
ESPECÍFICA	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.
ESPECÍFICA	Exponer, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.

Tipo	Competencia
ESPECÍFICA	Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
ESPECÍFICA	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
ESPECÍFICA	Observar, hacer el seguimiento y medir propiedades, eventos o cambios químicos, y registrar de forma sistemática y fiable la documentación correspondiente.
ESPECÍFICA	Manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
ESPECÍFICA	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
ESPECÍFICA	Aplicar las técnicas principales de investigación estructural, incluyendo espectroscopia, a la caracterización de sustancias.

Q CONTENIDOS

Contenido	Descripción
01. Tema 1: QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL. Concepto y metodología en Química Analítica y Química Analítica Instrumental. Clasificación de las técnicas instrumentales. Parámetros de Calidad.	
02. Tema 2: PROPIEDADES DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA. La radiación electromagnética como onda. La radiación electromagnética como corpúsculo. Interacción de la radiación electromagnética con la materia.	

Contenido	Descripción
03. Tema 3: INSTRUMENTOS PARA ESPECTROSCOPIA ÓPTICA. Componentes. Fuentes de radiación. Selectores de longitud de onda. Recipientes para muestras. Detectores de radiación. Diseños de instrumentos.	
04. Tema 4: ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN MOLECULAR UV/VIS/IR CERCANO. Transmitancia, absorbancia y absortividad. Ley de Beer. Instrumentos. Especies absorbentes. Aplicación de las medidas de absorción al análisis cualitativo y cuantitativo.	
05. Tema 5: ESPECTROSCOPIA DE FLUORESCENCIA, FOSFORESCENCIA y QUIMIOLUMINISCENCIA MOLECULAR. Fundamentos básicos. Instrumentación. Aplicaciones.	
06. Tema 6: ESPECTROSCOPIA ATÓMICA: ABSORCIÓN, EMISIÓN Y FLUORESCENCIA. Principios y teoría de la absorción y emisión atómica con llama. Espectroscopía atómica por calentamiento electrotérmico. Espectroscopía atómica por generación de hidruros. Instrumentación. Aplicaciones. Espectroscopía de fluorescencia atómica. Instrumentación. Aplicaciones. Arco y chispa. Espectroscopía de emisión de plasma de acoplamiento Inductivo (ICP). Instrumentación. Aplicaciones.	
07. Tema 7: ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN EN EL INFRARROJO. Fundamentos teóricos. Fuentes y detectores de infrarrojo. Instrumentos de infrarrojo. Preparación de la muestra. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas.	
08. Tema 8: INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE RAYOS X. Principios. Instrumentación y Aplicaciones.	
11. Tema 11: MÉTODOS VOLTAMPEROMÉTRICOS. Técnicas voltamperométricas: Fundamento. Instrumentación básica. Electrodo utilizados en voltamperometría. Voltamperometría de redisolución. Aplicación de las técnicas electroquímicas al análisis de muestras reales.	
10. Tema 10: MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS Y AMPEROMÉTRICOS. Introducción. Fundamentos básicos. Instrumentación y Aplicaciones.	

Contenido	Descripción
Práctica 4. Espectroscopía de Absorción Atómica. Determinación de Zn en aguas de consumo.	
Práctica 1: Preparación de la muestra y selección de la técnica instrumental. Digestión ácida de una muestra de queso.	
Práctica 2. Espectroscopía de absorción molecular UV/Vis. Determinación de fósforo en queso.	
Práctica 3. Fluorescencia molecular. Determinación de quinina en agua tónica.	
Práctica 5. Voltamperometría ciclica. Determinación de paracetamol en preparados farmacéuticos.	
Práctica 6. Valoración potenciométrica. Determinación de ácido acetil salicílico en un preparado.	
09. Tema 9: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ELECTROANALÍTICOS DE ANÁLISIS. Celdas electroquímicas: conceptos fundamentales. Reacciones electroquímicas y curvas intensidad-potencial. Clasificación de los métodos electroanalíticos.	

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos	Ponderación
Controles de conocimientos previos sobre las Prácticas	Se evaluarán mediante controles tipo test y/o cuestiones cortas	
Exposición oral por parte del alumno	Los alumnos elaborarán, en pequeños grupos y bajo la supervisión del profesor, temas relacionados con la asignatura que serán expuestos ante la clase y el profesor. El profesor evaluará tanto los contenidos del tema como su exposición oral; los demás alumnos evaluarán también el aspecto expositivo.	
Informes/Hojas de resultados de prácticas de laboratorio	Los alumnos entregarán un informe/hoja de resultados de las primeras Prácticas realizadas en el laboratorio. Una de las hojas de resultados tendrá formato de informe de empresa. Para las últimas prácticas, los resultados serán presentados en formato de póster científico y con exposición oral al resto de los alumnos y de los profesores de la asignatura. La evaluación por el profesorado de estos documentos y exposiciones, junto con las anotaciones del profesor sobre el trabajo experimental del alumno, en su caso, permitirán asignar una calificación numérica a cada Práctica.	
Examen final	Se realizará un examen escrito para evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno. El examen podrá contener cuestiones teórico-prácticas, deducciones matemáticas, cuestiones conceptuales, esquemas, entre otras preguntas, seleccionadas de forma que abarquen aspectos de prácticamente todos los temas impartidos.	

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos	Ponderación
Actividades académicamente dirigidas	Los alumnos realizarán tareas on-line y cuestiones, relacionadas con aspectos teóricos y/o prácticos.	

Criterios de evaluación

Se utilizará un procedimiento de evaluación continua para comprobar la adquisición de conocimientos y competencias por parte del alumno. Este procedimiento comprenderá el seguimiento del trabajo personal del estudiante por medio de las actividades dirigidas, la realización de las prácticas de laboratorio, la participación activa en las cuestiones planteadas por el profesor en clase, la exposición oral de un tema o entrega de un trabajo, las tutorías, controles escritos, u otros medios. El proceso de evaluación se completará mediante la realización de un examen final escrito con contenidos de teoría-cuestiones prácticas.

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte).

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada por el alumno en los plazos que el Centro determine. Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten.

PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
BELLIDO MILLA, DOLORES	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	Sí
ESPADA BELLIDO, ESTRELLA	PROFESORA AYUDANTE DOCTOR	No

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	26	Se realizarán por parte del profesorado sesiones expositivas, explicativas y demostrativas de los contenidos. La metodología utilizada en las clases de teoría buscará no solo la impartición de los conceptos fundamentales sino que se enfocará también hacia el esclarecimiento de los conceptos de mayor dificultad, fomentando la participación de los alumnos en la puesta en común de los conocimientos. Se propondrán problemas reales como aplicación de los conceptos teóricos.
02 Prácticas, seminarios y problemas	10	Los seminarios se enfocarán a la profundización de los aspectos prácticos relacionados con los fundamentos teóricos, incluyendo la aplicación de las principales técnicas instrumentales a problemas reales. En la impartición de los mismos se fomentará la participación activa de los alumnos, favoreciendo su razonamiento crítico.
04 Prácticas de taller/laboratorio	24	Se realizarán prácticas de laboratorio en las que se utilizarán algunas técnicas instrumentales seleccionadas. Las prácticas se diseñarán para que el alumno adquiriera las habilidades básicas en el manejo de instrumentos y en la interpretación de los datos obtenidos, de forma que complementen y apoyen las clases teóricas y seminarios. Se propondrán metodologías que permitan al alumno el trabajo en equipo, la síntesis de información y la exposición oral y en formato de póster científico de los resultados experimentales del laboratorio.
06 Prácticas de salida de campo	0	

Actividad	Horas	Detalle
10 Actividades formativas no presenciales	79,00	<p>Las siguientes actividades dirigidas están orientadas a completar la formación del estudiante adquirida mediante los contenidos teóricos y prácticos impartidos.</p> <p>El alumno deberá dedicar un total de 58 horas al estudio de los temas. Realizará además actividades on-line interactivas para una mejor visualización y comprensión de las técnicas instrumentales. Así mismo, para abordar el estudio de las aplicaciones de las técnicas instrumentales, resolverá cuestiones relacionadas con problemas analíticos reales planteadas por el profesor, proponiendo posibles tratamientos de las muestras y la técnica instrumental que considere más adecuada.</p> <p>-Entrega de un trabajo y Lectura de artículos científicos en inglés (9 horas)</p> <p>-Cuestiones (12 horas):</p> <p>El alumno resolverá cuestiones relativas a la selección de tratamientos de la muestra y selección de las técnicas instrumentales mas adecuadas para la resolución de problemas reales. El alumno realizará diversos cuestionarios on line propuestos por el equipo docente a través de la plataforma moodle.</p>

Actividad	Horas	Detalle
11 Actividades formativas de tutorías	7,00	<p>Los alumnos realizarán, siempre que sea posible, una visita a los Servicios Centrales de Ciencia y Tecnología en la que recibirán explicaciones y podrán ver una demostración del funcionamiento de equipos instrumentales poco accesibles en laboratorios de prácticas.</p> <p>Las tutorías académicas serán en grupos reducidos o individuales donde se podrán discutir cuestiones concretas de las clases de teoría, seminarios, prácticas y exposición oral resolviendo los problemas que el estudiante encuentre en su aprendizaje. Así mismo, incluirá la tutorización de las actividades dirigidas y complementarias que permitan la evaluación continua/final del alumno.</p> <p>TUTORIA PRESENCIAL 1.- Exposición oral por parte de los alumnos (3 horas).</p> <p>TUTORÍA PRESENCIAL 2.- Visita a los Servicios Centrales de Ciencia y Tecnología (2 horas).</p> <p>Además, si el alumno así lo desea podrá hacer uso de las tutorías electrónicas a través del Campus Virtual.</p>
12 Actividades de evaluación	4,00	<p>Examen final de la asignatura.</p> <p>Para la segunda y tercera convocatorias del curso académico está previsto realizar un examen práctico de la asignatura, de máximo 4 h de duración, el mismo día que se encuentra programado el examen correspondiente a teoría/problemas. Estos exámenes aparecerán en el calendario de exámenes de la titulación. En ambas convocatorias, la duración de los exámenes de teoría/problemas y de prácticas será de máximo 4 h cada uno.</p>

BIBLIOGRAFÍA

GENERAL

- "Principles of instrumental Analysis, 6ª Edición", D. A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, Ed. Thomson brooks/cole, Belmont, 2007.
- "Laboratorio de Análisis Instrumental" A. Mauri; M. Llobat; R. Herráez. Reverte editorial, 2011.
- "Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry" F.A. Settle. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ 07458.
- "Análisis Instrumental" D.A. Skoog, J.J. Leary. McGraw Hill 1995.
- "Instrumental Analysis" G.D. Christian, J.E. Oreilly. Allyn and Bacon Inc. 1986.
- "Análisis Instrumental" D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, McGraw-Hill, 2001.
- "Análisis Instrumental" K.A. Rubinson, J.F. Rubinson. Prentice Hall, Pearson Education S.A. 2001.
- "Introducción al Análisis Instrumental" L. Hernández-Hernández, C. Gonzalez-Pérez. Ariel Ciencia, 2002.
- "Fundamentos de Química Analítica" D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler. Reverté. 1996.
- "Toma y Tratamiento de Muestras" C. Cámara. Síntesis. 2000.
- "Química Electroanalítica". Fundamentos y Aplicaciones" J. M. Pingarrón Carrazón, Pedro Sánchez Batanero, Editorial Síntesis, Madrid, 2003.

COMENTARIOS

El número de instrumentos con el que puede encontrarse un titulado en química en el ejercicio de su profesión es muy elevado. Con esta asignatura se inicia la formación del Graduado en el conocimiento y manejo de las principales técnicas de análisis instrumental con aplicación a la resolución de problemas reales.

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.
