

Plan 442 GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Asignatura 41848 ANÁLISIS INSTRUMENTAL

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OB

Créditos ECTS

6,0

Competencias que contribuye a desarrollar

2.1
Generales

- CG1.
Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2.
Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG5.
Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6.
Capacidad de resolución de problemas.
- CG7.
Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8.
Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- CG9.
Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG10.
Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos
- CG14.
Capacidad de evaluar
- CG15.
Capacidad para el manejo de las especificaciones técnicas y la elaboración de informe técnicos.

2.2
Específicas

- CE29
Conocimientos de Química Analítica.
- CE32
Capacidad para el análisis, diseño y optimización de procesos y productos.
- CE38
Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada.
- CE44
Seguridad en el ámbito de la Ingeniería Química.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

El objetivo fundamental de la asignatura, es adquirir conocimientos básicos en Química Analítica y más concretamente en:

- Conocer y comprender la finalidad, importancia y estrategia de cada una de las etapas del proceso analítico.
- Seleccionar el método analítico más adecuado en función de los medios disponibles y de los resultados requeridos.
- Conocer las propiedades analíticas (sensibilidad, límite de detección, límite de cuantificación, precisión, exactitud), su evaluación y connotaciones.
- Adquirir el concepto de validación y su importancia para el control de calidad de los resultados analíticos.
- Conocer y comprender para cada una de las técnicas que se tratan: el fundamento de la técnica, la instrumentación básica, la metodología analítica, las capacidades analíticas y limitaciones, las aplicaciones y las características analíticas.
- Aplicar las técnicas instrumentales de análisis químico al control de procesos, control medioambiental, materias primas y productos.
- Interpretar la bibliografía y la normativa oficial sobre los métodos analíticos.

Contenidos

CONTENIDOS GENERALES

Metodología del análisis químico.
Toma y preparación de la muestra.
Principios del análisis instrumental.
Técnicas electroquímicas.
Técnicas ópticas de análisis.
Otras técnicas instrumentales de análisis.
Métodos automáticos de análisis.

PROGRAMA DE TEORÍA

- Tema 1. Técnicas y metodología del análisis químico.
Clasificación de las técnicas analíticas
Tipos de técnicas instrumentales
Etapas de un método analítico
Planificación y selección del método analítico
Tratamiento estadístico de datos analíticos. Calibración
Parámetros de calidad de los métodos analíticos. Validación
- Tema 2. Técnicas espectroscópicas
Espectro electromagnético.
Absorción de la radiación por átomos y moléculas
Ley de Lambert-Beer. Desviaciones
Emisión y Luminiscencia.
Instrumentación para espectroscopía óptica
Espectroscopía de absorción molecular
Espectroscopía de absorción atómica
Espectroscopía de emisión
- Tema 3. Técnicas electroquímicas
Técnicas potenciométricas
Técnicas amperométricas
Técnicas conductimétricas
Otras técnicas electroquímicas
- Tema 4. Técnicas cromatográficas
Clasificación de las técnicas cromatográficas
Eficacia de una columna. Optimización de un análisis cromatográfico.
Cromatografía de líquidos
Cromatografía de gases
Otras técnicas cromatográficas
- Tema 5. Otras técnicas instrumentales
Turbidimetría y nefelometría
Espectrometría de masas
Técnicas de rayos x
Análisis térmico
Métodos automáticos de análisis
- Tema 6. Control de procesos
Control químico de procesos
Técnicas ópticas, electroquímicas y cromatográficas de control
Analizadores de parámetros específicos
Aplicaciones
- Tema 7. Análisis de productos industriales

Problemática del análisis de muestras reales
Tratamiento de la muestra
Normativas específicas
Análisis de combustibles y lubricantes.
Análisis de metales y aleaciones
Análisis de materiales silíceos y cerámicos

Tema 8. Análisis Medioambiental

Contaminantes. Parámetros de control
Normativa medioambiental
Análisis de contaminantes atmosféricos
Control de calidad de aguas
Análisis y control de residuos líquidos y sólidos

Programa de prácticas

Determinación de ácido acetilsalicílico en una tableta de analgésico por espectroscopía uv-vis.
Determinación de calcio en cementos por fotometría de llama.
Determinación de azúcares por polarimetría
Determinación de sulfatos mediante turbidimetría
Determinación de manganeso en un acero mediante espectrofotometría de absorción atómica.
Resolución de mezclas por refractometría
Determinación de disolventes por cromatografía de gases
Determinación de cafeína mediante cromatografía líquida de alta presión (HPLC)
Valoración ácido-base mediante conductimetría
Determinación del fluoruro soluble mediante electrodos selectivos
Determinación de Fe²⁺/Fe³⁺ mediante valorador automático

Análisis cualitativo por espectroscopía infrarroja

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

- Teoría :
 - Método expositivo. Clase magistral en que se presentan los contenidos de la materia.
- Prácticas en aula :
 - Resolución de ejercicios y estudio de casos prácticos
 - Prácticas de laboratorio: Aprendizaje mediante experiencias. Se realizarán prácticas de laboratorio con equipamiento específico cuyo objetivo es la aplicación de conceptos adquiridos en otras actividades.

Actividades Formativas y relación con las competencias a desarrollar

Actividades presenciales (2,4 ECTS)

Clases de aula

0,6 ECTS. Método expositivo CG1, CG6, CG7, CE29, CE32.

Tutorías docentes/Seminarios

0,6 ECTS. CG1, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG14, CG15, CE29, CE32.

Examen final

0,2 ECTS. CG2, CG6, CG7, CE29

Prácticas de laboratorio

1,0 ECTS. CG2, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG14, CG15, CE29, CE38, CE44

Actividades no presenciales (3,6 ECTS)

Trabajo autónomo

3,0 ECTS. CG2, CG5, CG6, CG7, CG10, CG14, CE29

Trabajo en grupo

0,6 ECTS. CG1, CG2, CG7, CG9, CG14, CE29

Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación del aprendizaje de los alumnos tendrá en cuenta todos los aspectos metodológicos utilizados y el grado de dominio de las competencias adquiridas. Se valorará de forma ponderada:

1. Prácticas de laboratorio e informe realizado (20%).
2. Examen final: los conocimientos adquiridos se evaluarán en un examen final del curso que contribuirá en un 80% a la nota definitiva. El examen se compondrá de cuestiones teóricas y aplicadas. Los alumnos que no aprueben en la primera convocatoria deberán presentarse al examen de la segunda. Se valorará de la misma manera la primera y segunda convocatoria.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Prof. Félix Rodríguez García estará disponible para resolver dudas y cuestiones de los alumnos, en el despacho segunda planta, Departamento Química Analítica, situado en el segundo piso de la Escuela de Ingenierías Industriales en la sede de Francisco Mendizábal. Las tutorías se realizarán previa petición de hora al e-mail: frodriguez@eii.uva.es

Prof. Matilde Alonso Rodrigo estará disponible para resolver dudas y cuestiones de los alumnos, en el despacho

Calendario y horario

El calendario y horario están disponibles en la página web de la escuela:

<http://www.eii.uva.es/titulaciones/grados/493horarios.php>

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Teoría:

Tema 1. Técnicas y metodología del análisis químico. (2 sesiones)

Tema 2. Técnicas espectroscópicas (2 sesiones)

Tema 3. Técnicas electroquímicas (1-2 sesiones)

Tema 4. Técnicas cromatográficas (2 sesiones)

Tema 5. Otras técnicas instrumentales (2 sesiones)

Tema 6. Control de procesos (1-2 sesiones)

Tema 7. Análisis de productos industriales (2 sesiones)

Tema 8. Análisis Medioambiental (2 sesiones)

Prácticas de Aula: 15 sesiones

Se realizarán cuestiones y estudio de casos prácticos

Prácticas de laboratorio: sesiones de 2 horas

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Prof. Felix Rodriguez García
Catedrático de Escuela Universitaria
Dpto Química Analítica
Email: frdriguez@eii.uva.es

Prof. Matilde Alonso Rodrigo
Catedrático de Escuela Universitaria
Dpto Química Analítica
Email: malonso@eii.uva.es

Idioma en que se imparte

español
