

**Química Analítica Instrumental**

Código: 106056  
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500897 Ingeniería Química	OB	2	2

## Contacto

Nombre: Francisco Cespedes Mulero

Correo electrónico: francisco.cespedes@uab.cat

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

## Prerequisitos

Conocimientos básicos de química general. Es recomendable haber adquirido los conocimientos y competencias básicas impartidas en las asignaturas Química Inorgánica y del Equilibrio, y Fundamentos de Química

## Objetivos y contextualización

### Contexto

La asignatura Química Analítica Instrumental se imparte en el Grado de Ingeniería Química como materia obligatoria dentro del segundo curso académico. Es una asignatura de carácter introductorio y también finalista, puesto que no tiene continuidad en el Plan de Estudios.

### Objetivos

La asignatura Química Analítica Instrumental pretende introducir los conocimientos básicos de las técnicas de análisis instrumental, en particular la espectroscopia UV-Visible, los métodos potenciométricos, haciendo énfasis en el electrodo de pH, y una breve introducción a la cromatografía en general como técnica de separación de muestras complejas.

Los objetivos principales de la asignatura son:

- Describir el fundamento y la instrumentación básica asociada a las técnicas estudiadas
- Aplicar estos conocimientos a la resolución de problemas de análisis químico.

## Competencias

- Aplicar conocimientos relevantes de las ciencias básicas: Matemáticas, Química, Física y Biología, así como principios de Economía, Bioquímica, Estadística y Ciencia de Materiales que permitan la comprensión, descripción y solución de problemas típicos de la Ingeniería Química.
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal

## **Resultados de aprendizaje**

1. Aplicar las normas de nomenclatura para nombrar los compuestos químicos y reconocer las diferentes formas de expresar las concentraciones en disolución.
2. Aplicar los conocimientos sobre abundancia, estado natural y reactividad de los elementos químicos al método/s de obtención y/o purificación.
3. Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y prospectiva.
4. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
5. Trabajar de forma autónoma.

## **Contenido**

### **PARTE I**

Lección 1: Introducción. Técnicas instrumentales de análisis. Clasificación de las técnicas instrumentales de análisis. Componentes básicos de la instrumentación analítica. Parámetros de calidad de un instrumento analítico. Selección del método analítico. Sensibilidad, límite de detección y límite de cuantificación. Calibración. Métodos de calibración. Recta de regresión. Imprecisión de la recta de calibración. Imprecisión de interpolación.

### **PARTE II**

Lección 2: Interacción radiación electromagnética y materia. Propiedades de la radiación electromagnética. Espectro de la radiación electromagnética. Absorción de radiación. Ley de Beer.

Lección 3: Espectrofotometría UV-Visible. Instrumentación. Fundamentos Espectroscopía de absorción UV-Visible. Aplicaciones. Método de Adición estándar

### **PARTE III**

Lección 4: Introducción a las técnicas electroanalíticas (I). Celdas electroquímicas: galvánicas y electrolíticas

Lección 5: Potenciometría. Electrodo redox: clasificación de electrodos indicadores. Electrodo de referencia. Potencial de unión líquida. Electrodo selectivo de iones. El electrodo de pH. Electrodo de membrana cristalina. Coeficientes de selectividad. Potenciometría directa: calibración de los electrodos y adición estándar.

### **PARTE IV**

Lección 6: Técnicas cromatográficas. Conceptos y terminología. Clasificación según interacción soluto-fase estacionaria. Cromatografía de gases. Cromatografía líquida. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Aplicaciones.

## **Metodología**

### **Metodología**

Aunque el profesor utilizará la clase magistral para transmitir conocimientos de los aspectos nucleares de cada tema, el alumno deberá formar parte activa del proceso de aprendizaje (clase magistral interactiva). En este sentido, se promoverán iniciativas sobre la indagación, la motivación y el proceso de conocimiento de las cosas, habiendo el alumno de crearlas y adaptarlas a su propio proceso de aprendizaje. Las clases magistrales se reforzarán con soporte audiovisual. El profesor realizará tareas de orientación, guía y refuerzo de aquellos aspectos que presenten mayor dificultad. Se pondrá a disposición del alumnado abundante material bibliográfico incluyendo contenidos teóricos y también ejercicios. Para fomentar el razonamiento crítico, la discusión y la reflexión por parte del alumno, se habilitarán grupos de trabajo en las clases de problemas con el fin de completar el proceso de aprendizaje mediante la discusión en grupo.

**Encuestas de satisfacción:** Se reservarán aproximadamente 15 minutos de una clase, dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación, para que alumnado pueda responder las encuestas de evaluación de la actuación docente del profesorado y de la evaluación de la asignatura o módulo.

**Nota:** se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	20	0,8	2, 1, 3, 4
Problemas y ejercicios	5	0,2	2, 1, 3, 4, 5
Tipo: Supervisadas			
Tutorías programadas	3	0,12	3, 4
Tipo: Autónomas			
Estudio autónomo	44	1,76	2, 1, 3, 4, 5

## Evaluación

### Evaluación

#### Evaluación

La evaluación será individual y se realizará de forma continuada en las diferentes actividades formativas que se han programado.

**Pruebas escritas individuales:** Se harán dos exámenes parciales que incluirán los contenidos abordados en las diferentes lecciones, cuyo peso será el 90% de la nota final (cada examen parcial tiene un peso del 45% sobre la nota final).

**Entrega de ejercicios y trabajos:** A lo largo del curso el alumno deberá entregar ejercicios que serán propuestos por el profesor. Deberá ejercicios que se tendrán que realizar en clase, y otros se tendrán que hacer como trabajo autónomo del alumno. En ningún caso, se programará los días que se harán los ejercicios y no habrá aviso previo. Todos los ejercicios serán obligatorios.

**Actitud en las actividades formativas:** La participación activa, asistencia presencial, así como la actitud en las diferentes actividades formativas como las clases magistrales, problemas, seminarios y sesiones prácticas de laboratorio, tendrán una valoración subjetiva por parte del profesor.

Los ejercicios entregados y la actitud, tendrán un peso en la nota final del 10%

Se considerará NO EVALUABLE si no se realiza ningún examen parcial y no se realiza el examen de recuperación.

Para aprobar la asignatura, es necesario obtener una puntuación igual o superior a 5,0 sobre 10 en la NOTA FINAL.

Derecho al examen de recuperación:

- En el caso de no aprobar la asignatura por parciales más los trabajos realizados, el alumno tendrá derecho a un EXAMEN de RECUPERACIÓN de TODA LA MATERIA. Para aprobar la asignatura, es obligatorio sacar una NOTA EXAMEN RECUPERACIÓN igual o superior a 5,0, pero en este caso, la nota final será estrictamente 5,0 más un 10% de la nota (sobre 10) obtenida en los ejercicios.

NOTA PARCIALES= NOTA PARCIAL 1 \* 0,50 + NOTA PARCIAL 2 \* 0,50

NOTA FINAL (por parciales) = NOTA PARCIALES \* 0,90 + (EJERCICIOS + ACTITUD) \* 0,10

NOTA FINAL (Ex. Recuperación) = NOTA EXAMEN RECUPERACIÓN (toda la materia) (5,0 si la NOTA EXAMEN RECUPERACIÓN  $\geq$  5,0) + (EJERCICIOS + ACTITUD) \* 0,10

*Las notas finales de los alumnos*

*que superen la asignatura se podrán distribuir entre 5 y 10, manteniendo siempre la ordenación de los alumnos*

*que los profesores consideren idónea.*

*Los alumnos tendrán que actuar de forma honesta a lo largo del curso. I*

*calificación de "Suspendido"*

*con una nota final de 0 en la asignatura, independientemente de la resto de notas obtenidas por los alumnos im*

*deben estar desconectados y guardados en las bolsas o mochilas que tendrán que estar sobre la tarima. En cas*

*el alumno será expulsado del aula y tendrá una calificación de "Suspendido" en la asignatura.*

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Realización de dos pruebas parciales escritas	90%	2	0,08	2, 1, 3, 4, 5
Realización de trabajos y resolución de problemas. Actitud.	10%	1	0,04	3, 4, 5

## Bibliografía

Análisis instrumental

D.A. Skoog i Leary

Editorial Mc Graw-Hill, 4<sup>a</sup> edició, México (1994)

Anàlisi química cuantitativa

D.C. Harris

Editorial Reverté, Catalunya (2006)

Principios de Análisis Instrumental

Skoog, Holler, Nieman

Editorial Mc Graw-Hill, 5<sup>a</sup> edición 2001

## **Software**

Microsof 365

Teams

Campus Virtual