

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34778
<b>Nombre</b>	Técnicas instrumentales de análisis químico
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1401 - Grado de Ingeniería Química	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	4	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1401 - Grado de Ingeniería Química	23 - Optatividad	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
TORRES LAPASIO, JOSE RAMON	310 - Química Analítica

**RESUMEN**

La asignatura “Técnicas Instrumentales de Análisis Químico” es una asignatura de carácter optativo que se imparte en el cuarto curso del título de Graduado en Ingeniería Química durante el cuatrimestre de primavera. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS.

Con esta asignatura se pretende proporcionar al estudiante la información necesaria para abordar con éxito problemas analíticos relacionados con el ejercicio profesional del ingeniero químico. En este sentido, el programa se centra en el estudio de las técnicas instrumentales de análisis de uso habitual en el ámbito industrial, tanto para el control de procesos, calidad de materias primas y productos manufacturados como para el control medioambiental.

Tras una descripción general del denominado “proceso analítico” que establece la metodología de trabajo general en Química Analítica, se estudian un conjunto de técnicas instrumentales de análisis indicando para cada una de ellas fundamento, instrumentación básica y variables de interés para centrarse, finalmente, en su aplicación a la resolución de problemas analíticos de interés en el ámbito industrial.



La asignatura conlleva la realización de prácticas de laboratorio en las que los estudiantes llevarán a cabo una serie de determinaciones que les permitirán poner en práctica los conocimientos adquiridos. Además, con el trabajo en el laboratorio se persigue también que los estudiantes adquieran una clara conciencia de los riesgos que entraña la instrumentación utilizada en cada técnica y por tanto, de la importancia de respetar las normas de seguridad establecidas en cada caso.

Los contenidos de la asignatura se resumen en: Calibración y validación de métodos, Técnicas de

espectroscopía molecular y atómica, Técnicas ópticas no espectroscópicas, Técnicas electroanalíticas y Técnicas cromatográficas.

Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases de prácticas y de laboratorio según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Con el fin de abordar con éxito esta asignatura, los estudiantes deben poseer unos conocimientos previos relativos a la química general ya tratados en las asignaturas Química I y Química II que figuran con carácter obligatorio en el plan de estudios. Concretamente, los conceptos relativos a la preparación y manejo de disoluciones o cálculo y expresión de concentraciones, así como el tratamiento del equilibrio químico en sus distintas modalidades: ácido-base, formación de complejos, solubilidad y redox.

## COMPETENCIAS

### 1401 - Grado de Ingeniería Química

- O1 - Las asignaturas optativas profundizan en competencias ya tratadas en las materias obligatorias.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE



- Indicar los criterios básicos para la elección de una técnica analítica instrumental (O1).
- Explicar el fundamento de las diferentes técnicas instrumentales estudiadas (O1).
- Describir e interpretar la relación existente entre la señal analítica obtenida en cada una de las técnicas estudiadas y la concentración de analito (O1).
- Dibujar un esquema de la instrumentación correspondiente a las diferentes técnicas analíticas justificando la función de cada uno de sus componentes y su posición en el diseño del equipo (O1).
- Describir la metodología experimental a seguir para llevar a cabo una determinación mediante cada una de las técnicas incluidas en el programa (O1).
- Indicar los tipos de interferencia más habituales en las técnicas estudiadas y la forma de corregirlos (O1).
- Describir los diferentes tipos de calibrado estableciendo sus diferencias y aplicabilidad (O1).
- Resolver problemas analíticos basados en el empleo de los distintos tipos de calibrado (O1).
- Realizar los cálculos necesarios para la resolución de problemas analíticos expresando correctamente el resultado (O1).
- Aplicar test estadísticos de tratamiento de datos: rechazo de resultados anómalos y comparación de Resultados (O1).
- Citar ejemplos representativos de aplicación de las técnicas instrumentales estudiadas y justificar el procedimiento propuesto en cada caso (O1).
- Utilizar adecuadamente los equipos de protección individual y colectiva en el laboratorio (O1).



- Redactar informes analíticos (O1).
- Proceder de forma adecuada con los residuos generados en el laboratorio (O1).
- Justificar la importancia de la selección de residuos y minimización de masas y volúmenes con objeto de reducir el impacto ambiental de los métodos analíticos (O1).
- Saber aplicar los conocimientos aprendidos para contribuir a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (ODS 4), de adquirir una sensibilidad especial por una gestión sostenible del agua (ODS 6), de las materias primas y de las fuentes de energía (ODS 7) así como por un desarrollo sostenible y compatible con el medio ambiente (ODSs 11, 12, 13, 14 y 15), además de poder diseñar, seleccionar y/o desarrollar productos y procesos químicos eficientes (ODS 7) y que minimicen su impacto sobre el medio ambiente (ODSs 14 y 15), aprovechen materias primas alternativas y generen una menor cantidad de residuos (ODS 11).

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción a la Química Analítica

Objetivos de la Química Analítica. Terminología analítica. El proceso analítico: Etapas del mismo. Clasificación de los métodos instrumentales de análisis.

### 2. Evaluación de resultados, calibración y validación de métodos

Precisión. Exactitud. Estadísticos para la comparación de resultados. Calibración. Características analíticas de un método analítico. Validación.

### 3. Técnicas analíticas de espectroscopia molecular (I)

Introducción. Espectrofotometría de absorción UV-Vis: Fundamento e instrumentación básica, utilidad analítica, aplicaciones.

### 4. Técnicas analíticas de espectroscopia molecular (II)

Introducción. Fluorimetría: Fundamento e instrumentación básica, utilidad analítica, aplicaciones.



### 5. Métodos ópticos no espectrales

Introducción. Polarimetría: Fundamento e instrumentación básica, utilidad analítica, aplicaciones.

### 6. Técnicas analíticas de espectroscopia atómica

Introducción. Espectroscopia atómica con atomización en llama. Espectroscopia atómica con atomización electotérmica. Otras fuentes de atomización.

### 7. Técnicas electroanalíticas: Potenciometría

Introducción: Celdas electroquímicas y potencial redox. Potenciometría: Electrodo de referencia y electrodos indicadores. Electrodo selectivo de iones. Aplicaciones analíticas.

### 8. Técnicas electroanalíticas: Amperometría y voltamperometría

Curvas intensidad-potencial. Amperometría. Técnicas voltamperométricas. Voltamperometría de redisolución. Aplicaciones analíticas.

### 9. Introducción a las técnicas cromatográficas

Fundamento de la cromatografía: Distintos tipos. Cromatografía en columna. Instrumentación básica. Parámetros cromatográficos. Anchura de banda: Ecuación de Van-Deemter.

### 10. Cromatografía de gases

Introducción. Instrumentación básica. Metodología experimental. Utilidad analítica. Cromatografía de gases-espectrometría de masas.

### 11. Cromatografía líquida

Introducción: Cromatografía líquida de alta resolución. Componentes básicos de un equipo de HPLC. Cromatografía de reparto: Fase normal y fase inversa. Metodología experimental. Utilidad analítica y áreas de aplicación.

### 12. Prácticas de laboratorio

Metodología general de trabajo en Análisis Instrumental. Aplicación de distintas técnicas instrumentales a la determinación de sustancias de interés industrial o mediambiental.



**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	25,00	100
Prácticas en aula	20,00	100
Prácticas en laboratorio	15,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Estudio y trabajo autónomo	25,00	0
Lecturas de material complementario	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	25,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

La asignatura se estructura en torno a las clases de teoría y problemas, las sesiones de laboratorio y una serie de seminarios donde los estudiantes resolverán ejercicios o discutirán cuestiones de forma individual o en grupos reducidos.

En las clases de teoría y problemas se ofrecerá una visión global de cada tema y se incidirá en los conceptos clave del mismo fomentando la participación de los estudiantes mediante el planteamiento de cuestiones. Además, el profesor realizará problemas-tipo explicando cómo abordar tanto su planteamiento como su resolución numérica con el fin de consolidar los conceptos desarrollados en teoría (O1).

Los seminarios complementan las clases de teoría y en ellas, el protagonismo pasará a los estudiantes que, trabajando en grupos, se enfrentarán a problemas y cuestiones relativas a los conceptos desarrollados en las clases de teoría (O1).

En el laboratorio, los estudiantes trabajarán por parejas y previamente a las sesiones experimentales, dispondrán de la información necesaria para la preparación de las experiencias. Una vez finalizadas las experiencias, los estudiantes deberán elaborar y presentar un informe analítico en el que figurarán datos experimentales, los resultados obtenidos y conclusiones. La asistencia a las sesiones de prácticas de laboratorio es obligatoria (O1).



## EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo considerando las diferentes actividades realizadas, tanto presenciales como no presenciales. Concretamente:

### Primera convocatoria

- Los trabajos realizados en los seminarios y en la resolución de problemas en clase se valorarán con un 15% de la nota final. Esta actividad es no recuperable. (O1)
- La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio constituirán un 25% de la nota final (nota mínima para superar la asignatura 5.0). (O1)
- Se realizará un examen final que supondrá un 50% de la nota final (nota mínima 4.0). (O1)
- Finalmente, con el 10% restante se valorará la asistencia y participación en clase. Esta actividad es no recuperable (O1).

Para superar la asignatura, la calificación final debe ser igual o superior a 5.0.

Alternativamente, los estudiantes podrán acogerse a un sistema de evaluación en el que el peso de la calificación obtenida en el examen será de un 65% (nota mínima 5.0) (O1), manteniéndose el 25 % para las prácticas de laboratorio (nota mínima 5.0). El 10 % restante podrá ser obtenido mediante la presentación de un trabajo (preferentemente de búsqueda bibliográfica) propuesto por el profesor (nota mínima 5.0) (O1). También en este caso, para superar la asignatura, la calificación final debe ser igual o superior a 5.0.

Los estudiantes deberán indicar, en un plazo máximo de un mes tras el inicio de las clases al sistema de evaluación al que desean acogerse. Por defecto el sistema de evaluación aplicado será el indicado en primer lugar, es decir, el que supone evaluación continua. Si el rendimiento en los seminarios no es adecuado, los estudiantes afectados pueden ser transferidos de la modalidad de evaluación continua a la de examen y trabajo.

**Segunda convocatoria**

Los estudiantes que no hayan superado la calificación mínima indicada para el examen en la primera convocatoria o para las prácticas de laboratorio deberán presentarse a los exámenes correspondientes. Por lo que respecta a las prácticas de laboratorio se realizará un examen de cuestiones relativas a las prácticas realizadas. Aquellos estudiantes que no hayan asistido a un mínimo del 80 % de las horas de esta actividad o que hayan suspendido las prácticas deberán realizar además un examen práctico y entregar el informe correspondiente. (O1)

Por otra parte, en el caso de no superar la asignatura en esta segunda convocatoria, la calificación obtenida en las prácticas podrá ser considerada en una posible matrícula en los dos siguientes cursos académicos.

Finalmente, la convocatoria adelantada sólo será posible si las prácticas de laboratorio han sido superadas el curso anterior. La calificación final se obtendrá según los criterios indicados para la evaluación alternativa (no continua).

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Masters

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>).

**REFERENCIAS****Básicas**

- Análisis químico cuantitativo 3ª edición (6ª edición original), D.C.Harris, Editorial Reverté (2007)
- Química Analítica 6ª edición, G.C.Christian, McGraw-Hill, México (2009)
- Principios de Análisis Instrumental (6ª edición), D.A.Skoog, F.Holler, S.R.Crouch, Cengage Learning Editores, México (2008)





### **Complementarias**

- Principios de Análisis Instrumental (6ª edición), D.A.Skoog, F.Holler, S.R.Crouch, Cengage Learning Editores, México (2008)
- Técnicas de separación en Química Analítica, R.Cela, R.A.Lorenzo y M.C.Casais, Síntesis, Madrid (2002)
- Técnicas analíticas de separación, M.Valcárcel Cases y M.Gómez Hens, Reverté, Barcelona (1988)
- Laboratorio de Análisis Instrumental, A.Maurí, M.Llobat y R.Herraez. Servei de Publicacions de la UV y editorial Reverté (2010)