

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

Asignatura	ANALISIS INSTRUMENTAL		
Materia	Química Aplicada a la Ingeniería Química		
Módulo	Módulo de tecnología específica. Química Industrial		
Titulación	Grado en Ingeniería Química		
Plan	442	Código	41848
Periodo de impartición	Primer cuatrimestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	Primer	Curso	Cuarto
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Prof. Matilde Alonso Rodrigo Prof. María Teresa Martín Gómez		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Matilde Alonso Rodrigo: matilde.alonso.rodrigo@uva.es ; Tfno: 983423537/983184711 María Teresa Martín Gómez: mariateresa.martin.gomez@uva.es ; Tfno: 983185898		
Departamento	Química analítica		
Fecha de revisión por el Comité de Título	xx/07/2024		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Dicha asignatura permitirá adquirir una formación que capacite para el control químico en diferentes ámbitos de la Ingeniería como el control de calidad de procesos y productos así como el medioambiental. En esta asignatura se pretende que los alumnos de Ingeniería Química profundicen en sus conocimientos sobre química y particularmente en aspectos relacionados con el Análisis Químico Instrumental, los métodos analíticos y la normativa oficial relacionada, lo que les permitirá adquirir competencias más extensas en el campo de la Ingeniería Química.

1.2 Relación con otras materias

El estudiante habrá cursado con anterioridad Química Orgánica, Inorgánica y habrán adquirido conocimientos básicos sobre equilibrios en la asignatura Química en la Ingeniería. Una vez cursadas dichas los alumnos de Ingeniería Química entran en contacto con las técnicas instrumentales de análisis por primera vez en esta asignatura.

Las competencias y capacidades adquiridas, serán fundamentales o se complementarán con diversas asignaturas como Calidad en Laboratorios Químicos Industriales, Calidad en la Industria Alimentaria, Procesos Químicos Industriales o Síntesis Orgánica Avanzada del Grado en Ingeniería Química.

1.3 Prerrequisitos

No existen



2. Competencias

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.



3. Objetivos

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 la etapa 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.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Método

Bloque 1: UN ÚNICO BLOQUE

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

LA DE LA ASIGNATURA

b. Objetivos de aprendizaje

LOS DE LA ASIGNATURA

c. 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 Lamber-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 los 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 Fe^{+2}/Fe^{+3} mediante valorador automático



Análisis cualitativo por espectroscopía infrarroja

d. Metodologías 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

3,6 ECTS. CG2, CG5, CG6, CG7, CG10, CG14, CE29

e. 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.

Prácticas de laboratorio: sesiones de 2 horas

f. Evaluación



En la evaluación de la materia se tendrán en cuenta los apartados siguientes:

- 1.- Prácticas de laboratorio e informe realizado: Se evaluará la realización de las prácticas de laboratorio y la elaboración de los correspondientes informes. Su contribución a la calificación final será del 20%
- 2.- Prueba parciales: Pruebas cortas con cuestiones teóricas y/o numéricas y problemas numéricos. Su contribución a la calificación final será del 20%.
- 2.- Examen final: Consistirá en una prueba escrita en la que el alumno debe contestar a una serie de cuestiones teóricas y de aplicación. Su contribución a la calificación final será del 60%

g Material docente

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/4856984200005774>

g.1 Bibliografía básica

- “Introducción al Análisis Instrumental” Lucas Hernández Hernández y Claudio González Pérez, Ariel Ciencia, Barcelona 2002.
- “Principios de Análisis Instrumental”, D.A. Skoog, F.J. Holler y T. A. Nieman, 5ª Edición, McGraw-Hill, Madrid, 2001.
- “Análisis Instrumental” Kenneth A. Rubinson, Judith F. Rubinson, Prentice Hall, Madrid 2001.
- “Analizadores de procesos en línea” F. Velasco Aparicio. Ed. Diaz Santos Madrid 2015. 978-84-9969-953-0

g.2 Bibliografía complementaria

- “Estadística y Quimiometría para Química Analítica” J.N. Miller y J.C. Miller, Prentice Hall, Pearson Educación, Madrid 2002

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Campus virtual. Aula multimedia. Laboratorio de Análisis Instrumental equipado.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6.0	Primer cuatrimestre

5. Métodos docentes y principios metodológicos

5. Métodos docentes y principios metodológicos



- 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

3,6 ECTS. CG2, CG5, CG6, CG7, CG10, CG14, CE29

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Teoría: Método expositivo	15	Trabajo autónomo individual	90.0
Clases Prácticas de aula	15		
Prácticas de laboratorio: Aprendizaje mediante experiencias	30		



Tutorías docentes			
Total presencia:	60	Total no presencial	90.0

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas objetivas parciales	40%	Una prueba parcial a lo largo del cuatrimestre en la que se elimina materia si se supera.
Realización e informe de las prácticas	20%	
Examen final	40%	Prueba escrita que incluirá problemas, cuestiones teóricas y de aplicación o numéricas

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - 1.- Prácticas de laboratorio e informe realizado: Se evaluará la realización de las prácticas de laboratorio y la elaboración de los correspondientes informes. Su contribución a la calificación final será del 20%
 - 2.- El 40% de la calificación podrá obtenerse de una prueba parcial realizada a lo largo del cuatrimestre. Consistirá en una prueba escrita que incluirá cuestiones teóricas y/o numéricas y problemas, del temario de la asignatura visto hasta la fecha. Si se supera se elimina materia.
 - 3.- Examen final: Consistirá en una prueba escrita en la que el alumno debe contestar a una serie de cuestiones teóricas y de aplicación de la segunda parte de la materia si ha superado la prueba parcial y su peso será del 40%. Los que no han superado la prueba parcial realizarán un examen de toda la materia en cuyo caso el peso de esta prueba será del 80%.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - 1.- Prácticas de laboratorio e informe realizado: Se evaluará la realización de las prácticas de laboratorio y la elaboración de los correspondientes informes. Su contribución a la calificación final será del 20%
 - 3.- Examen extraordinario: Consistirá en una prueba escrita en la que el alumno debe contestar a una serie de cuestiones teóricas y de aplicación. Su contribución a la calificación final será del 80%

8. Consideraciones finales

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

www.eii.uva.es/titulaciones/grados/493horarios.php



Prof. Matilde Alonso Rodrigo
Catedrática de Universidad
Dpto Química Analítica
Email: matilde.alonso.rodrigo@uva.es

Prof. María Teresa Martín Gómez
Profesora Titular de Universidad
Dpto Química Analítica
Email: mariateresa.martin.gomez@uva.es



