

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	502690	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Técnicas Instrumentales Básicas		
Denominación (inglés)	Instrumental Techniques I		
Titulaciones	Grado en Biotecnología		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	Tercero	Carácter	Obligatorio
Módulo	Técnicas Instrumentales		
Materia	Técnicas Instrumentales Básicas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Isabel Durán Martín-Merás (GC)	4ª planta edificio de Química	iduran@unex.es	
Anunciación Espinosa Mansilla (GC) (LAB)		nuncy@unex.es	
Nielene Mora Diez (LAB)		nielene@unex.es	
Arsenio Muñoz de la Peña (LAB)		arsenio@unex.es	
Área de conocimiento	Química Analítica		
Departamento	Química Analítica		
Profesor coordinador	Isabel Durán Martín-Merás		
Competencias			
Competencias básicas			
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
Competencias generales			
CG4 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios.			

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

CG5 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinares.

CG8 - Capacidad de trasladar el aprendizaje teórico a un contexto práctico.

### **Competencias transversales**

CT1: Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio.

CT2: Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.

CT3: Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.

CT4: Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional

CT5: Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética.

CT6: Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

CT7: Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.

CT8: Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.

CT9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.

### **Competencias específicas**

CE15 - Poseer las habilidades cuantitativas para la experimentación en Biociencias, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE16 - Capacidad para trabajar de forma adecuada utilizando el material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

CE17 - Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de las Biociencias.

CE20 - Adquirir la capacidad para transmitir información dentro del área de las Biociencias, incluyendo el dominio de la terminología específica.

CE24 - Adquirir el conocimiento de las técnicas experimentales e informáticas habituales en Biociencias y saber interpretar la información que aportan.

## **Temas y contenidos**

### **Breve descripción del contenido**

De acuerdo con el Memoria Verificada de este grado los contenidos de esta asignatura son: Técnicas de determinación, separación y aislamiento de moléculas de interés biológico. Técnicas espectrofotométricas y espectrométricas. Técnicas electroquímicas. Técnicas cromatográficas. Técnicas de fraccionamiento, aislamiento y purificación de biomoléculas. Técnicas isotópicas aplicadas

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

al análisis de biomoléculas.

El objetivo de esta asignatura es que el alumno adquiriera los conocimientos sobre técnicas instrumentales básicas más utilizadas en investigación básica y en la resolución o análisis de problemas en biotecnología. De las diferentes técnicas ópticas, electroanalíticas, cromatográficas y basadas en otros principios se han seleccionado aquellas de mayor interés para la resolución de problemas específicos. Antes de centrarse en cada una de las técnicas seleccionadas, se tratan los aspectos básicos y comunes a ese tipo de técnicas. Se ha procurado que el tratamiento de cada técnica tenga una estructura similar, constituido por el fundamento de la técnica, la instrumentación requerida, sus peculiaridades, la metodología y sus aplicaciones en el campo de la biotecnología.

Se realizarán diversas prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura en sesiones de tres horas cada una de ellas. Se aplicarán los conocimientos adquiridos a través de las actividades presenciales y de su trabajo personal, a la determinación de algunas especies de interés.

### **Temario de la asignatura**

#### **Tema 1: Introducción general a las técnicas instrumentales de análisis**

Introducción. Características de las técnicas instrumentales. Clasificación. Parámetros de calidad. Tipos de calibrado.

#### **Tema 2: Espectrofotometría de absorción molecular UV-Visible**

Introducción: interacción de la radiación con la materia. Ley de Beer-Lambert. Especies absorbentes en disolución. Instrumentación básica. Características analíticas. Aplicaciones biotecnológicas: estudio de proteínas y ácidos nucleicos. Turbidimetría y Nefelometría.

**Actividades prácticas:** Utilización de la espectrofotometría UV-Vis para la determinación de proteínas en muestras de leche

#### **Tema 3: Espectroscopia de fluorescencia**

Introducción: características de la fluorescencia molecular. Variables que afectan a la fluorescencia. Relación entre intensidad de fluorescencia y concentración. Instrumentación básica. Características analíticas. Aplicaciones biotecnológicas: estudio de proteínas y ácidos nucleicos. Fluoro-inmunoensayos.

**Actividades prácticas:** Seguimiento mediante fluorescencia molecular, de la conversión de clorofilas a feofitinas. Extracción previa de las clorofilas a partir de matrices naturales.

#### **Tema 4: Potenciometría y voltamperometría**

Principios generales de electroquímica. Clasificación. Electroodos. Clasificación. Potenciometrías directas: Electroodos selectivos de iones. Biosensores

**Actividades prácticas:** Determinación potenciométrica de los pK de un aminoácido

#### **Tema 5.- Técnicas de fraccionamiento y aislamiento**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Introducción.- Clasificación de los métodos de separación.- Separaciones basadas en el tamaño: Diálisis.- Separaciones basadas en la densidad: Centrifugación.- Separaciones por precipitación.- Separaciones basadas en la partición entre dos fases: Extracción líquido-líquido. Extracción en fase sólida

### **Tema 6: Técnicas Cromatográficas**

Introducción a las técnicas de separación. Cromatografía líquida en columna: fundamentos teóricos. Optimización de la separación cromatográfica. Instrumentación básica. Cromatografía Líquida de alta resolución (HPLC). Cromatografía de reparto/adsorción; de afinidad; de exclusión por tamaños y de cambio iónico: fundamento teórico y aplicaciones.

**Actividades prácticas:** Aproximación a la técnica de cromatografía líquida de alta resolución

### **Tema 7: Técnicas de inmunoensayos**

Introducción. Reacciones antígeno-anticuerpo. Técnicas de detección en inmunoanálisis. Radioinmunoensayo (RIA) y Ensayo enzimático (EIA): Modalidad ELISA; Inmunoensayo en micropartículas (MEIA); Ensayo magnético quimioluminiscente (CMIA) e Inmunoensayo por fluorescencia polarizada (FPIA).

### **Tema 8: Electroforesis**

Introducción: principios de funcionamiento. Electroforesis de zona: instrumentación básica. Factores que afectan a la separación. Inmunolectroforesis. Isoelectroenfoque. Electroforesis bidimensional. Electroforesis en zona de ácidos nucleicos. Electroforesis capilar: fundamentos e instrumentación básica. Técnicas de electroforesis capilar. Aplicaciones biotecnológicas.

**Actividades prácticas:** Análisis mediante electroforesis capilar de compuestos de interés farmacológico

### **Tema 9: Introducción a la espectrometría de masas**

Introducción: fundamentos. Instrumentación básica. Fuentes de ionización. Desorción/ Ionización por láser asistida por matriz (MALDI). Ionización mediante electrospray. Analizadores de masas. Espectrometría de Masas en Tándem. Aplicaciones en Biotecnología.

### **Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran Grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Tema 1	5	2						3

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Tema 2	25	9		3				13
Tema 3	17	5		3				9
Tema 4	11	3		3				8
Tema 5	10	3					1	6
Tema 6	26	8		3				15
Tema 7	16	5						11
Tema 8	19	5		3			1	10
Tema 9	19	5						11
<b>Evaluación</b>	2							2
<b>Total</b>	150	45		15			2	88

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo
4. Trabajo autónomo del alumno.

### Resultados de aprendizaje

Obtener una visión general de los métodos analíticos instrumentales, asimilando la relatividad de las señales analíticas que utilizan, basadas en procesos físico-químicos, y la consiguiente necesidad de efectuar calibrados.

Comprender los principios físico-químicos en que se fundamentan dichas señales y deducir, en consecuencia, las propiedades de las mismas y de los métodos que en ellas se basan.

Conocer los principios básicos de las técnicas de separación, la instrumentación necesaria y los métodos analíticos de uso más frecuente.

Saber elegir la técnica y el método de separación más adecuado para resolver problemas concretos en el ámbito de la bioquímica y de la biotecnología.

Interpretar los datos derivados de observaciones y medidas en el laboratorio.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### Sistemas de evaluación

La elección de la modalidad de evaluación (global o continua) corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del semestre (o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo), a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

#### Evaluación continua:

Para la **convocatoria ordinaria de enero**, y para aquellos alumnos que se acojan a la evaluación continuada, se evaluarán con calificaciones de 0 a 10 y con la distribución porcentual que se indica, los siguientes aspectos:

- a) Dos pruebas escritas, personales y voluntarias sobre los contenidos de las clases teóricas y de los seminarios de problemas. Cada una de ellas se evaluará sobre 10. La calificación de estas dos pruebas supondrá el 85% de la nota final
- b) Prácticas de laboratorio (obligatorias):
  - prueba escrita sobre los contenidos de las prácticas, un 9%
  - informes de los trabajos realizados un 6%.

Si la media de los apartados a) y b) es superior a 6.0 se considerará aprobado por curso. Existe la posibilidad de presentarse al examen final para subir nota.

#### Evaluación global convocatoria ordinaria

En caso de que se opte por evaluación global o que no se haya superado la evaluación continua, se realizará el examen final. La calificación del examen final supondrá un 85% y la calificación de las prácticas, apartado b), un 15%.

Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas deberán realizar un examen teórico/práctico de laboratorio con un peso sobre la nota global de un 15%.

En el **resto de las convocatorias** a realizar durante este curso académico, la calificación será la obtenida en el examen final. Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas deberán realizar además un examen práctico de laboratorio.

### Bibliografía (básica y complementaria)

- Introducción al Análisis Instrumental, L. Hernández y C. González, Editorial Ariel, 2002
- Análisis Químico Cuantitativo, Daniel Harris, Editorial Reverté, 2000
- Química Analítica Moderna, David Harvey, Editorial Mc Graw Hill, 2002
- Análisis Instrumental, 4ª Edición, D.A. Skoog; J.J. Leary. McGraw Hill, 1994
- Principios de análisis instrumental, D. A. Skoog, F. J.Holler, T. A. Nieman, 5ª edición, Edit. McGraw Hill, 2001.
- Introduction to modern liquid chromatography, L. R. Snyder y col., 3ª Editorial: John Wiley, 2009
- Electrophoresis in Practice, R. Westermeier, 3ª ed. Wiley-VCH. 2001

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

- Electroforesis Capilar: Aproximación según la técnica de detección. A. Fernández y A. Segura, Ed. EUG, 2005

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Se recomienda a los alumnos haber cursado y superado las asignaturas de Química y Bioquímica del primer curso del Grado para un adecuado seguimiento de esta asignatura.

Se recomienda el seguimiento continuo de la asignatura con el objeto de poder alcanzar los objetivos de formación establecidos y las competencias de forma adecuada. Se aconseja realizar las actividades propuestas para poder ser evaluado de forma continuada.

Información y actividades complementarias se podrán consultar, a lo largo del curso en <http://campusvirtual.unex.es>. En dicha dirección se proporcionarán guiones-resumidos para el seguimiento de las clases, relaciones de cuestiones/ejercicios para seminarios, tareas y otros materiales. Para la realización de los trabajos de laboratorio se facilitarán los guiones que el alumno deberá preparar antes de la realización de los mismos.