



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 36881

**Nombre:** Métodos en Bioquímica y Biología Molecular I

**Ciclo:** Grado

**Créditos ECTS:** 7,5

**Curso académico:** 2025-26

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1111 - Grado en Biotecnología	Facultat de Ciències Biològiques	2	Primer cuatrimestre

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1111 - Grado en Biotecnología	Metodología Bioquímica	OBLIGATORIA

### COORDINACIÓN

MARTINEZ PASTOR M TERESA

LORENZ FONFRIA VICTOR ARMANDO

MARIN NAVARRO JULIA VICTORIA

## RESUMEN

El desarrollo de los métodos de análisis en Bioquímica y Biología Molecular ha tenido, y continuará teniendo, un gran impacto en el desarrollo de la Biotecnología. Esta asignatura pertenece, junto con Métodos en Bioquímica y Biología Molecular II, a la materia Metodología Bioquímica, y ambas asignaturas introducen a los estudiantes en los fundamentos y aplicaciones de las metodologías básicas de análisis, caracterización y separación de biomoléculas y diferentes agrupaciones o asociaciones de las mismas. Esta materia responde a la necesidad de desarrollar herramientas y habilidades específicas en una disciplina científica experimental como es la Biotecnología. En concreto la asignatura de Métodos en Bioquímica y Biología Molecular I introduce a los estudiantes en los fundamentos y aplicaciones de las metodologías básicas de análisis a utilizar en este campo. El programa de que se presenta se ha confeccionado para ser desarrollado durante el primer cuatrimestre del segundo curso del grado en Biotecnología y no pretende ser una propuesta definitiva, pues la aparición de nuevas técnicas o la modificación de las existentes pueden aconsejar su incorporación al temario. Cada tema abarca una técnica o grupo de técnicas afines. Los temas están orientados de forma que, tras una breve introducción de los fundamentos del método o grupo de métodos, se discute su utilización experimental y sus aplicaciones. Se ha seleccionado un elevado número de ejemplos de aplicaciones a diferentes temáticas de investigación en base a su importancia práctica y a su interés pedagógico.



## 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

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Adquirir conocimientos de los fundamentos físico-químicos y las bases metodológicas de las técnicas utilizadas en estudios moleculares

Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico

Capacidad para formar parte de equipos multidisciplinares, para el trabajo en equipo y la cooperación

Capacidad para trabajar en el laboratorio incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos y registro anotado de actividades

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo

Comprender protocolos de separación, caracterización y análisis de moléculas biológicas

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Diseñar protocolos de separación, purificación y caracterización de moléculas biológicas

Manejar adecuadamente los equipos y el material propio de un laboratorio de bioquímica y biología molecular

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia



Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico

Saber utilizar la lengua inglesa en la redacción de informes y para interpretar la información a partir de protocolos, manuales y bases de datos

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### Tema 1. Espectroscopía de Absorción

Fundamentos de la espectroscopía: propiedades de la radiación electromagnética; estructura y niveles de energía de las moléculas; concepto de cromóforo. Espectroscopía de absorción. Ley de Lambert-Beer: análisis de disoluciones de cromóforos; desviaciones la ley de Lambert-Beer. Espectroscopía electrónica de absorción ultravioleta-visible (UV-vis) y sus aplicaciones: cuantificación de proteínas y ácidos nucleicos; caracterización de la estructura secundaria y estabilidad térmica de proteínas y DNA; cuantificación de metabolitos y de actividades enzimáticas mediante ensayos enzimáticos; etc. Espectroscopías vibracionales (absorción infrarroja (IR) y dispersión Raman) y sus aplicaciones.

### Tema 2. Espectroscopía de Fluorescencia

Disipación de energía por moléculas excitadas. Fluorescencia y fosforescencia. Características estructurales de los compuestos fluorescentes. Espectroscopía de fluorescencia. Generalidades: parámetros que caracterizan la emisión fluorescente; medida de la fluorescencia. Aplicaciones bioquímicas: fluorescencia intrínseca y extrínseca de proteínas, ácidos nucleicos y membranas; valoración de actividades enzimáticas; luminiscencia; polarización de la fluorescencia; transferencia de energía inducida por resonancia (FRET). Estudios celulares: microscopía de fluorescencia; inmunofluorescencia; citómetros y clasificadores celulares activados por fluorescencia; medidas de  $\text{Ca}^{2+}$  y pH intracelular.

### Tema 3. Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear

Fundamentos de Resonancia magnética nuclear (RMN). Momento magnético del núcleo. Cuantización bajo un campo externo. El experimento de RMN: Aparato. Espectros RMN: características e interpretación. Aplicaciones de RMN: estudios *in vitro* e *in vivo*; formación de imágenes.

### Tema 4. Métodos Isotópicos

Principios fundamentales del empleo de isótopos en bioquímica (Desintegración radiactiva. Tipos de emisión y cinética de la desintegración). Detección y cuantificación de radiactividad (Contadores Geiger-Muller, Contadores de centelleo, Contaje Cerenkov, Detectores de imagen de superficie). Empleo de radioisótopos en investigación bioquímica: Estudios *in vivo* e *in vitro* (recambio de metabolito, radioinmunoensayo, valoraciones enzimáticas, transporte a través de membranas).

### Prácticas de Laboratorio



Realización de cuatro prácticas a desarrollar en seis sesiones con una duración entre 2-4 horas cada una, hasta un total de 20 horas, en distintas semanas (no intensivo)

**Práctica 1:** Introducción a la espectrofotometría UV - visible: Colorimetría y espectrofotometría. Medidas de absorbancia de cromóforos en disolución. Cálculo del coeficiente de extinción. Ley de Lambert-Beer. Limitaciones de la ley. Cálculo de concentraciones de solutos en mezclas. Estudio del efecto hipercrómico.

**Práctica 2:** Cuantificación de metabolitos por espectrofotometría y análisis cinético de una enzima por turbidimetría. Determinación enzimática y espectrofotométrica de la concentración de etanol. Determinación de la actividad lipasa mediante un ensayo turbidimétrico.

**Práctica 3:** Interacción proteína-ligando seguida por fluorimetría. Manejo del espectrofluorímetro. Espectros de excitación y emisión. Utilización del ANS como fluoróforo sensor de polaridad. Análisis de, la interacción proteína ligando.

**Práctica 4:** Sondas fluorescentes: Determinación de  $\text{Ca}^{2+}$  y pH en disoluciones. Análisis de la variación de los espectros de excitación de los fluoróforos QUIN2 y 5-carboxi-4,5-dimetilfluoresceína con la concentración de  $\text{Ca}^{2+}$  y con el pH, respectivamente. Determinación de  $\text{Ca}^{2+}$  y pH en disoluciones problema.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	40,00
Prácticas en aula	15,00
Laboratorio	20,00
<b>Total horas</b>	<b>75,00</b>

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	40,00
Preparación de clases	55,00
Preparación de actividades de evaluación	17,50
Resolución de casos prácticos	0,00
<b>Total horas</b>	<b>112,50</b>

## METODOLOGÍA DOCENTE

**Clase de teoría:** La asignatura está planteada para potenciar el aprendizaje activo de los estudiantes. Así, las clases teóricas se conciben como introducciones a cada tema, presentando los contenidos más relevantes empleando principalmente medios audiovisuales, y donde se describirán las técnicas de investigación y se intentará dar una visión global e interrelacionada de las mismas.

Previamente a las clases teóricas los estudiantes dispondrán de información bibliográfica y de material proporcionado por el profesor y publicado en Aula Virtual. Se pretende que en estas clases haya una participación activa por parte de los alumnos. Se fomentará esta participación a través de la resolución de



cuestiones. El profesor podrá solicitar la entrega de cuestiones resueltas. Esta actividad permitirá conocer cómo los alumnos asimilan los conceptos y así evaluar mejor el trabajo del estudiante.

**Clases de problemas.** Las clases de problemas se plantearán de forma que los estudiantes resuelvan parte de los mismos en el aula bajo la supervisión del profesor y trabajando en ocasiones en equipo con otros compañeros. Los estudiantes dispondrán con antelación de listados de problemas propuestos relacionados con los distintos temas del programa. También se podrá llevar a cabo la discusión de artículos científicos, donde los alumnos, junto con el profesor comentarán un artículo de investigación, propuesto por el profesor, relacionado con los temas del programa. A continuación, se resolverán una serie de cuestiones acerca de los objetivos, metodología, resultados y conclusiones del trabajo de investigación.

**Sesiones prácticas de laboratorio:** Previamente a las clases prácticas los estudiantes dispondrán de información bibliográfica y de material a través del Aula Virtual. El profesor proporcionará al alumno un cuadernillo/guía que contendrá no sólo los protocolos a seguir sino también referencias bibliográficas y unas cuestiones de autoevaluación para resolver a lo largo de las prácticas. Ello asegurará que los estudiantes poseen unos conocimientos básicos para la realización y aprovechamiento de las tareas prácticas.

Las sesiones prácticas se plantearán de forma que los estudiantes participen en la realización de los experimentos, incluyendo el desarrollo de la práctica, la obtención de datos y el proceso de elaboración e interpretación de los resultados para proporcionar finalmente unas conclusiones del experimento. Todo ello en el laboratorio docente y bajo la supervisión del profesor y trabajando en equipo con los compañeros. Al finalizar las prácticas, los alumnos resolverán y presentarán un cuestionario de resultados, con los resultados obtenidos y las conclusiones extraídas, para poner de manifiesto también su capacidad de formalizar y comunicar datos científicos

## EVALUACIÓN

Se realizará una prueba escrita sobre los contenidos (teoría, problemas y prácticas) del programa de la asignatura que determinará el 80% de la calificación de la asignatura. Este examen tendrá que ser superado (nota de 5 sobre 10) para poder aprobar la asignatura.

La evaluación de las prácticas de laboratorio representará el 15% de la nota final de la asignatura y se obtendrá mediante el seguimiento individualizado de las actividades del estudiante, a través de la elaboración de cuestionarios y su participación activa en clase. La asistencia a todas las sesiones de laboratorio es obligatoria para que se pueda evaluar esta parte y aprobar la asignatura.

La calificación final de la asignatura tendrá en cuenta la participación del estudiante en las clases (un 5% de la nota).

Para superar la asignatura será necesario haber obtenido una calificación global igual o superior a 5 sobre 10, habiendo aprobado cada una de las partes: pruebas escritas y prácticas de laboratorio. Las calificaciones de laboratorio y participación en las clases se añadirán una vez superados los exámenes escritos.



Evaluación de la segunda convocatoria. Se seguirán los mismos criterios de evaluación que se han expuesto para la primera convocatoria y consistirá en un examen único sobre todos los contenidos de la asignatura (80%), incorporando la calificación de las prácticas de laboratorio (15%) y participación en clases (5%)

En caso de que se aprueben las prácticas de laboratorio, pero no la asignatura en su conjunto, la calificación de prácticas se mantendrá para el curso siguiente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barceló, F. Técnicas Instrumentales en Bioquímica y Biología. Col·lecció materials didactics. Ed. Universitat de Les Illes Balears, 2003
- Bodega, G. (Coord.). Métodos en Biociencias. Dextra Editorial, 2015
- Creighton, T.E. The Physical and Chemical basis of Molecular Biology, Helvetian Press, 2010
- Cooper, T.G. "Instrumentos y técnicas de bioquímica" Ed. Reverté, 1984
- Freifelder, D. "Técnicas de bioquímica y biología molecular" Ed. Reverté, 1991
- García Segura, J.M., Gavilanes, J.G., Martínez del Pozo, A., Montero, F., Oñaderra, M. Y Vivanco, F. Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Ed. Síntesis, 1996
- García Segura, J.M. Espectroscopía in vivo por resonancia magnética Ed., 1991
- Holme, D.J. y Peck, H. "Analytical Biochemistry" 3rd edition. Ed. Prentice Hall, 1998
- Roca, P., Oliver, J. y Rodriguez, A.M. Bioquímica: técnicas y métodos Ed Hélice. 2004.
- Serdyuk, I.N., Zaccai, N. Zaccai, J. Methods in molecular biophysics Ed. Cambridge University Press, 2007.
- Sheehan, D. Physical biochemistry: Principles and applications 2nd edition. Ed. John Wiley & Sons, 2009.
- Wilson, K y John Walker, J. (Eds) Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology 7th edition. Ed. Cambridge University Press. 2010