



PRESENTACIÓN

Breve descripción:

En esta asignatura se exponen las características estructurales y funcionales de macromolécula las tecnologías empleadas para su análisis.

- **Titulación:** Biología / Bioquímica.
- **Módulo/Materia:** Estructura de Macromoléculas.
- **ECTS:** 6
- **Curso, semestre:** 4º curso. 2º semestre.
- **Carácter:** Obligatoria.
- **Profesorado:** Guillermo Zalba, Juan José Martínez, Pedro Berraondo, Fernando Pastor, Fernando Corrales, Silvia Cenoz, Íñigo Izal.
- **Idioma:** Castellano.
- **Aula, Horario:** 12

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.
- CB4: Que los estudiantes puedan **trasmitir** información, ideas 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

- CG1: Planificar y organizar el tiempo y gestionar la **propia formación continua** , actualizando el conocimiento de las innovaciones del ámbito científico y saber analizar las tendencias de futuro.
- CG2: Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener **razonamiento crítico**. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.
- CG4: Fomentar el sentido de responsabilidad hacia la vida con sentido ético. **Buscar información, evaluarla, así como analizar, sintetizar, resumir, comunicar, citar y presentar trabajos.**



Universidad de Navarra

- CG5: **Comunicar** de forma escrita y oral sobre temas de biomedicina molecular, con un estilo y lenguaje adecuado a la situación y al interlocutor.

Competencias específicas

- CE1: **Analizar problemas** cualitativos y cuantitativos en Bioquímica a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente
- CE2: Aplicar las **técnicas** e instrumentos propios de la experimentación en Bioquímica, Biología y Biología Molecular con seguridad
- CE3: Aplicar las Matemáticas, la Estadística y la **Informática** para obtener, analizar e interpretar datos y para elaborar modelos de los sistemas y procesos bioquímicos

PROGRAMA

Programa teórico

Bloque I: Proteínas.

Parte I.1: Aplicaciones.

1. Péptidos.
2. Proteínas de fusión.
3. Anticuerpos monoclonales.

Parte I.2: Teoría

1. Aminoácidos.
2. Enlace peptídico.
3. Fuerzas.
4. Estructura secundaria.
5. Motivos.
6. Plegamientos.
7. Estructura cuaternaria.
8. Interacciones de proteínas.
9. Diseño de fármacos basado en la estructura.

Parte I.3: Técnicas instrumentales



Universidad de Navarra

1. Predicción de estructuras.
2. Cristalografía y difracción de rayos X.
3. Resonancia Magnética Nuclear (RMN).
4. Criomicroscopía electrónica.

Bloque II: Ácidos nucleicos

1. Estructura de ácidos nucleicos.
2. Interacción proteínas-ácidos nucleicos.
3. Edición génica.
4. Ribozimas.
5. Riboswitchs.
6. Aptámeros.
7. Origamis.
8. Vacunas de neoantígenos basadas en mRNA.

Bloque III: Proteómica

1. El espectrómetro de masas: Fuentes de ionización y analizadores.
2. Principios básicos de espectrometría de masas aplicada a péptidos.
3. Proteómica.

Programa práctico

Las prácticas son obligatorias y consisten en sesiones informáticas en las que se aprenderá el uso del software ICM-Pro.

Al final de las prácticas habrá que realizar un trabajo con el programa ICM-Pro.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

1. Clases presenciales teóricas. 40 Horas/1.6 ECTS



- **Metodología:** Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, proyector). Durante estas clases, se explicará la materia de la asignatura, poniendo a disposición de los alumnos las diapositivas y otros materiales de apoyo mediante el sistema ADI. Además el profesor planteará actividades y ejercicios, cuyos resultados serán discutidos en clase. En ambos casos, se valorará la preparación previa de los temas y la participación activa en clase.
- **Competencias u objetivos concretos que se adquiere:** Adquirir el conocimiento de los principios básicos de la estructura, plegamiento e interacción de macromoléculas así como las tecnologías empleadas en su estudio. Adquirir la capacidad de analizar y discutir con espíritu crítico los trabajos científicos en el ámbito de la estructura de macromoléculas y proteómica.

2. Clases presenciales prácticas. 14 Horas/0.56 ECTS

- **Metodología:** Clases interactivas (utilización de pizarra y ordenador) en las que los alumnos analizarán casos reales relacionados con estudios de estructura e interacción de macromoléculas, proteómica utilizando los recursos bioinformáticos (aplicaciones y bases de datos) disponibles en internet.
- **Competencias u objetivos concretos que se adquiere:** Entrenamiento en la utilización de programas informáticos y bases de datos para el estudio de la estructura e interacción de macromoléculas y para el análisis, integración de datos y generación de información a partir de resultados derivados de experimentos de proteómica.

3. Realización de trabajos dirigidos y su exposición. 20 Horas/0.8 ECTS.

- **Metodología:** Realización no presencial de trabajos de investigación bibliográfica sobre un tema previamente seleccionado. Estos trabajos se realizarán en grupos pequeños. Entrega del trabajo, presentación oral y discusión final.
- **Competencias u objetivos concretos que se adquiere:** Entrenamiento en la búsqueda de información en bases de datos. Capacidad de interpretar información y datos de investigación. Se fomentan también la adquisición de habilidades de comunicación y discusión de datos y conocimientos científicos relevantes a esta materia.

4. Estudio personal del alumno. 66 Horas/2.64 ECTS.

5. Evaluación. 6 Horas/0.24 ECTS

EVALUACIÓN

Convocatoria ordinaria

1.- Actividades evaluadoras de los contenidos teóricos de la materia.

- **Examen teórico de la asignatura.** Se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno mediante prueba tipo test con 50 preguntas con cinco respuestas posibles. Cinco respuestas incorrectas restarán una respuesta correcta. Se realizará al final del semestre. Representará el **60%** de la calificación final.



- **Realización de trabajos de investigación bibliográfica en equipo.** Se evaluará la calidad de la presentación y la exposición oral del trabajo de investigación bibliográfica a realizar sobre un tema relacionado con la asignatura. Aporta un **20%** de la calificación final.

2.- Actividades evaluadoras de los contenidos prácticos.

- **Trabajo práctico sobre la asignatura.** La evaluación de la parte práctica consistirá en la realización de un trabajo sobre la estructura de una molécula, utilizando para ello el programa ICM-Pro. Aporta un **20%** de la calificación final.

NOTA: Para aprobar la materia es necesario aprobar las tres partes (examen, trabajo fin de asignatura y trabajo de prácticas) de la asignatura.

Convocatoria extraordinaria

En la convocatoria extraordinaria se volverán a evaluar mediante un examen las partes suspendidas.

Estudiantes con necesidades educativas especiales

Para estudiantes con necesidades educativas especiales se permitirán excepciones respecto a la Metodología y/o la Evaluación de la asignatura. Se estudiarán posibles alternativas siempre que garanticen la efectiva evaluación.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dr. Guillermo Zalba (gzalba@unav.es)

- Despacho: 2090, Edificio de Investigación. Planta 2ª
- Horario de tutoría: concertar por correo electrónico.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía de repaso

- **Principios de Bioquímica.** Albert L. Lehninger. Editorial Omega. 2015. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Esta asignatura se basa en los conocimientos adquiridos en la asignatura de Estructura y Función de Biomoléculas. Se aconseja el repaso previo de la parte I de este libro que incluye los conceptos fundamentales que se usarán en la asignatura de Estructura de Macromoléculas.

Bibliografía básica

- **Estructura de proteínas.** Carlos Gómez-Moreno y Javier Sancho. Editorial Ariel Ciencia. 2003. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Libro básico de consulta para profundizar en las características estructurales y funcionales de macromoléculas y en los abordajes experimentales utilizados para el estudio de la estructura de macromoléculas.



Universidad de Navarra

- **Fusion protein technologies for biopharmaceuticals.** Stephan R. Schmidt. Editorial Wiley. 2013. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Libro básico para profundizar en las aplicaciones prácticas basadas en el conocimiento de la estructura de macromoléculas.

Bibliografía complementaria

- **Introduction to protein structure (2ª edición).** Carl Branden y John Tooze. Editorial Garland. 1999. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Este libro describe conceptos fundamentales de estructuras de proteínas y de las técnicas experimentales para su estudio. Destaca por los ejemplos ilustrados de distintas proteínas.

- **Understanding DNA. The molecule and how it works. (3ª edición).** Chris R. Calladine, Horace R. Drew, Ben F. Luisi y Andrew A. Travers. Editorial Elsevier. 2004. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Libro recomendado para profundizar en las relaciones estructura-función de los ácidos nucleicos.

- **Introduction to Proteomics. Tools for the new biology.** Daniel C. Liebler. Editorial Humana Press. 2002. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Este libro es una gran introducción para entender las técnicas experimentales e informáticas empleadas para el estudio del proteoma.

Enlaces de interés

Bases de datos

[Protein Data Bank](#)

[Expasy](#)

[Protein interactions - Jena Links](#)

Programas de visión molecular

[Rasmol](#)

[Chime](#)

[Protein explorer](#)

Tutoriales sobre estructuras de diferentes proteínas

[Molecular modeling visualization resources](#)

[The OMM Exhibits](#)

[Biomodel](#)

[Estructuras de macromoléculas](#)



Universidad
de Navarra

[Cibertexto de Biomoléculas](#)

[Diseño de proteínas](#)