Universidad de Navarra

Estructura y Función de biomoléculas (F.Ciencias)

Guía docente 2025-26

Breve descripción de la asignatura:

El objetivo principal de esta asignatura es conocer la dinámica interna de los procesos vitales, cuáles son los protagonistas moleculares y en qué manera influye su estructura en el correcto funcionamiento de los seres vivos.

En el siguiente enlace se puede visualizar un **video introductorio** muy ilustrativo.

- En esta asignatura se estudian las características **estructurales y funcionales** de azúcares, lípidos y ácidos nucleicos. En el estudio de las proteínas, se aborda específicamente la relación estructura y función de la mioglobina y hemoglobina, así como los principios de la acción enzimática y la cinética de Michaelis-Menten.
- Se estudian también los **principios básicos de bioenergética** y los procesos implicados en la **expresión y transmisión de la información genética**: replicación, transcripción y traducción.
- Se acompañarán las explicaciones teóricas con algunos **ejemplos básicos** sobre la función que realizan éstas moléculas en procesos biológicos y fisiológicos y sus alteraciones en **algunas patologías**.

Esta asignatura sirve de base para poder estudiar y entender el metabolismo energético, la señalización celular y la transmisión de la información genética.

Carácter: obligatoria

ECTS: 6 (150 horas)

- Actividad presencial (63h)
  - Clases teóricas expositivas: 48 horas, 2 horas por semana.
  - Clases prácticas: 5 prácticas de 3h cada una. En total 15 horas.

Curso y semestre: anual

Idioma: castellano. Se requiere conocimientos básicos de inglés para el uso del material (presentaciones, algunas diapositivas y textos complementarios)

Título: Grados de Biología, Bioquímica, Química y Doble Grado Química-Bioquímica

Módulo y materia de la asignatura: Modulo III: Bases moleculares de los seres vivos.

Profesor responsable de la asignatura: **Ana Rouzaut**

Profesores:

Primer semestre : Prof. Ana Rouzaut (arouzaut@unav.es)

Segundo semestre: Prof. Guillermo Zalba (gazalba@unav.es)

Horario:

Primer Semestre: Miércoles y Jueves de 9 a 10h.

Segundo Semestre: Miércoles y Jueves de 9 a 10h.

Universidad de Navarra

Lugar:

Aula 14. Edificio de Biblioteca de Ciencias.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

CLASES PRESENCIALES TEÓRICAS (42 horas)

Clases teóricas basadas en la exposición de un tema por parte del profesor.

Los alumnos tendrán conocimiento de los contenidos que se abordarán cada día en el programa de la asignatura.

El material audiovisual utilizado se facilitará previamente por aplicación informática (ADI).

SESIONES DE PROBLEMAS (6 horas)

Sesiones presenciales (6 a lo largo del curso) del profesor orientadas a la aplicación práctica de los conceptos teóricos y la resolución cuantitativa de problemas.

Tendrán lugar una vez se expliquen los contenidos teóricos correspondientes.

Los alumnos deberán resolver en parte o totalmente los problemas antes de cada clase.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Sesiones de laboratorio (5 a lo largo del curso) de 3 horas de dedicación del alumno aproximadamente cada una.

Se facilitará a los estudiantes a través de ADI el material didáctico necesario y los principales objetivos de cada práctica.

Para más detalle consultar la sección Programa Práctico

PROGRAMA

PROGRAMA TEÓRICO:

Las clases expositivas (2h/semana) profundizan en la composición química de las diferentes biomoléculas y presentarán ejemplos de cómo las alteraciones en su estructura conducen a procesos patológicos.alteraciones en su estructura conducen a procesos patológicos.

Primer Semestre:

Tema 1. Introducción a la Bioquímica

Universidad de Navarra

Tema 2. Estructura y propiedades de los monosacáridos

Tema 3. Estructura y propiedades de los oligosacáridos y polisacáridos

Tema 4. Los aminoácidos

Tema 5. Lípidos: ácidos grasos, triacilglicéridos y fosfolípidos

Tema 6. Estructura y propiedades de isoprenoides, esteroides y eicosanoides

Tema 7. Los nucleótidos sillares de los ácidos nucleicos

Tema 8. Ácidos nucleicos

Tema 9. Introducción a las proteínas. Péptidos y estructura secundaria de las proteínas

Tema 10. Estructura terciaria de las proteínas

Segundo Semestre:

Tema 11. Estructura cuaternaria de las proteínas

Tema 12. Las enzimas como catalizadores biológicos

Tema 13. Cinética e inhibición enzimática

Tema 14. Mecanismos de acción y regulación de la actividad enzimática

Tema 15. Introducción al metabolismo. Bioenergética

Tema 16. Procesos de oxidoreducción y función del ATP en el metabolismo.

Tema 17. La replicación del DNA

Tema 18. La transcripción: etapas y regulación

Tema 19. Metabolismo de las proteínas

SESIONES DE PROBLEMAS

Sesiones presenciales (6 a lo largo del curso)

Primer semestre

Propiedades ácido-base de los aminoácidos (3 sesiones)

Segundo semestre

Cinética enzimática. Cinética de Michaelis-Menten. Cálculo de Km y V (1 sesión)

Inhibición enzimática. Cálculo de Ki y V en la inhibición competitiva y no competitiva (1 sesión).

Termodinámica de las reacciones biológicas. Relación entre la variación de energía libre y la Kc (1 sesión).

Universidad de Navarra

Durante las sesiones se evaluará la participación de los alumnos y se podrán evaluar algunos de los problemas realizados en clase.

Habrá una o varias preguntas que contengan problemas en el examen teórico.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se realizarán a lo largo del curso **cinco prácticas** que requieren una dedicación del alumno aproximada de 3h por práctica.

Cada práctica tiene la siguiente estructura.

1- Preparación previa: visualización de videos introductorios y lectura del cuaderno de laboratorio correspondiente.

2- Trabajo en el laboratorio: quiz de preparación de cada práctica, desarrollo experimental individual y recogida de datos.

3- Evaluación de un informe de cada práctica mediante la respuesta a las cuestiones indicadas en el cuaderno de prácticas

El material necesario para la preparación de las prácticas estará disponible con suficiente antelación en ADI.

Los alumnos trealizarán las técnicas previstas bajo la supervisión de un encargado de prácticas

TEMARIO PRÁCTICAS

Primer semestre

Identificación de azúcares

Cuantificación de ácidos nucléicos

Determinación de Proteínas del suero bovino

Segundo semestre

Tirosinasa. Cinética enzimática

Amilasa. Hidrólisis del almidón. Efectos de condiciones de reacción.

ES INDISPENSABLE UNA BATA BLANCA PARA ACCEDER AL LABORATORIO

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

La nota final es la suma de las calificaciones obtenidas en la prueba de teoría (70%), las prácticas (25%) y la evaluación continuada (5%).

Evaluación de los conocimientos teóricos (70% de calificación final)

Universidad de Navarra

En el mes de Mayo se realizará la convocatoria ordinaria del examen **FINAL** de todos los conocimientos del curso.

Sin embargo, es posible liberar previamente parte de la materia del primer semestre en varios **un exámenes liberatorios** opcionales: en **Octubre** y en **Enero**.

En cada uno de estos exámenes se puede liberar la materia que se haya dado hasta ese momento siempre que se obtenga una nota **igual o superior a 5** sobre 10.

Así, las personas que liberan en Octubre o en Enero la materia correspondiente, en el **examen final de Mayo** no se tendrán que examinar de la materia liberada. En este caso, la nota final de teoría de será el promedio de la obtenida en los parciales liberatorios y la que se obtenga en el examen de Mayo.

En cambio, aquellas personas que no liberen se examinarán en Mayo de TODA la materia del curso.

Para examinarse de los conocimientos teóricos en primera convocatoria (Mayo) es necesario **haber asistido a TODAS las prácticas y haberlas superado con una nota superior a 5 sobre 10.**

A tener en cuenta:

- Los test cuentan negativos: -0,25 puntos por cada respuesta mal contestada.
- La presentación, ortografía, etc. tanto en el examen teórico como en las prácticas puede suponer una bajada la nota de hasta 1 punto sobre 10.

Para más detalles (tipo de preguntas, etc.), puede consultarse el **"calendario de exámenes"**.

Evaluación de los conocimientos prácticos (25% calificación final)

La evaluación de las **prácticas** se realizará a través de quiz (10%) y la entrega al final de las cuestiones de cada práctica (90%) .

La asistencia a todas las sesiones de prácticas es obligatoria. La **ausencia no justificada** supone un **suspenso en las prácticas** y de la convocatoria ordinaria (Mayo) de **toda** la asignatura.

Los alumnos que **suspendan** las prácticas podrá examinarse de nuevo de las prácticas en la convocatoria extraordinaria de **Junio.**

Evaluación continua (5% calificación final)

Se considera trabajo continuo del alumno: la asistencia a clase, los quiz que se realicen en clase, la entrega de ejercicios y la nota que se obtenga en el examen orientativo de Octubre.

Cálculo de la nota FINAL

Para poder promediar la nota final de teoría con las prácticas y la evaluación continuada es necesario obtener **una calificación de 3,5 o superior** en el examen teórico de cada convocatoria.

NOTA FINAL= 0,7 x promedio de teoría + 0,25 x prácticas + 0,05 x evaluación continua.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La convocatoria extraordinaria permite que el alumno que se evalúe por segunda vez de los conocimientos teóricos.

En el examen **de JUNIO** el alumno se examinará de la materia de **TODO** el curso: no se tienen en cuenta los parciales ni la nota obtenida en Mayo.

Si un alumno repite la asignatura pero aprobó las prácticas NO TIENE que repetirlas, se le mantiene la nota.

Los alumnos de convocatoria 3ª y siguientes se les mantiene la nota de la evaluación continua de su primera convocatoria.

OPCIONALMENTE:

- Los alumnos que habiendo superado la prueba parcial de enero deseen examinarse de nuevo en mayo de esa parte de asignatura para subir nota pueden hacerlo siempre que avisen al Profesor encargado de la asignatura al menos 5 días antes de que empiece **el periodo de exámenes**. La nota que computa será SIEMPRE la del último examen realizado.
- De igual forma, los alumnos que habiendo aprobado el **examen final** de mayo, deseen presentarse a la convocatoria extraordinaria **(junio)** pueden hacerlo si solicita un cambio de actas al **menos 5 días antes del comienzo de la época de exámenes**.
- Presentarse al examen de Junio implica inmediatamente la ANULACIÓN de la nota de Mayo, prevalece la nota del último examen realizado.

IMPORTANTE:

- La falta de originalidad o plagio en los trabajos conllevará el suspenso de la asignatura, de acuerdo con la normativa de la Universidad (http://www.unav.edu /web/master-en-investigacion-biomedica/politica-educativa-y-plagio).
- Ante la evidencia de un alumno que copia en un examen o comete cualquier tipo de plagio, se le suspenderá la asignatura hasta la siguiente convocatoria.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Contactar en cada clase o por correo electrónico:

Prof. Ana Rouzaut (arouzaut@unav.es)

Departamento de Bioquímica y Genética. 2ª Planta Edificio de investigación. Despacho 2201. Ext 806607.

Prof. Guillermo Zalba (gzalba@unav.es)

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. 2ª planta Edificio de Investigación. Despacho 2090. Ext 806318.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

Competencias Generales y básicas Grados de Biología, Bioquímica y Química:

Universidad de Navarra

Al ser el estudio de la Estructura y Función de Biomoléculas una asignatura obligatoria y básica para los tres Grados, comparte las competencias generales y básicas.

- 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.
- CG3 Trabajar en equipo, seleccionar y elegir la metodología de trabajo y distribución de funciones. Saber escuchar y hacer uso de la palabra con intervenciones positivas y constructivas.
- 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.
- 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 específicas Grado de Biología:

- CE1 Plantear y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en biología a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente y que se basen en los conocimientos y teorías disponibles.
- CE2 Planificar, desarrollar y evaluar experimentos y utilizar en el laboratorio las técnicas e instrumentos propios de la experimentación en biología.
- CE3 Desenvolverse de forma adecuada y con seguridad en un laboratorio, incluyendo la manipulación y eliminación correcta de residuos.
- CE4 Utilizar las matemáticas, la estadística y la informática para obtener, analizar e interpretar datos y para elaborar modelos de los sistemas y procesos biológicos.
- CE5 Aplicar los conocimientos, conceptos y teorías biológicos a la práctica.
- CE12 Comprender la estructura y función de las biomoléculas, en particular de las macromoléculas complejas, las principales rutas metabólicas y su regulación y los principios que rigen los intercambios de materia y energía con el medio. Comprender la organización, dinámica y expresión de genes y genomas, las leyes de la herencia y las fuentes de variación genética.

Competencias específicas Grado de Bioquímica:

- 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.
- CE9 Comprender la estructura y función de las bio/macromoléculas, los principales procesos de su transformación y los mecanismos moleculares por los que se regulan, así como los principios que rigen los intercambios de materia

y energía con el medio. Conocer las alteraciones moleculares de estos procesos en situaciones patológicas. Conocer las bases y la utilidad de la tecnología del DNA recombinante.

- CE10 Comprender bien la importancia y complejidad de la regulación e integración de las diversas funciones del organismo para su aplicación en Biomedicina. Adquirir destreza en la interpretación de las alteraciones moleculares causantes de patología humana y de los resultados de análisis clínicos en sus diferentes modalidades.

Competencias específicas Grados de Química:

- CE3 Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones y experimentos prácticos, desde la identificación del problema hasta la evaluación de resultados incluyendo su redacción y exposición escrita -en informes fidedignos y coherentes- u oral.
- CE14 Conocer la estructura y reactividad de las diversas clases de biomoléculas y la Química de los principales procesos biológicos.

BIBLIOGRAFÍA

Se pueden utilizar como **manuales de consulta** cualquiera de ellos indistintamente. Todos tienen una información didáctica y completa

- Lehninger, Principios de Bioquímica. 7ª Edición. Editorial Omega Localízalo en la Biblioteca

- Bioquímica. Stryer. 7ª Edición. Editorial Reverté Localízalo en la Biblioteca

- Bioquímica. Mathews. 4ª Edición. Editorial Pearson Localízalo en la Biblioteca

El manual **Lehningher** ha sido el más citado por su claridad aunque en la actualidad los tres manuales son muy completos y didácticos.

El manual de **Stryer** tiene una buena colección de problemas que pueden servir como orientación. El de Mathews detalla más los mecanismos.

SITIOS WEB EN LOS QUE SE EXPLORA LA ESTRUCTURA 3D DE LAS BIOMOLÉCULAS

BioMolecular Explorer 3D | Welcome

_ 3-D Biological Molecules 3-D Biological Molecules menu - over 130 organic molecules interactivedly displayed in 3-D, together with explanation of molecular structure Richard Steane

QUIZZES (IN ENGLISH), PARA EVALUAR CONOCIMIENTOS

https://global.oup.com/us/companion.websites/9780199730841/student/chapter7/quiz1/