Universidad de Navarra

Estructura y Función de biomoléculas (F.Ciencias)

Guía docente 2026-27

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 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.

Módulo y materia de la asignatura:

Grados de Bioquímica: Modulo 3: Bioquímica y Biología Molecular. Materia 3.1: Estructura, función y Biosíntesis de macromoléculas.

Grado de Biología: Módulo 3: Bases moleculares de los seres vivos. Materia 3.1: Bioquímica y Genética.

Grado de Química: Módulo: Complementario. Materia: Fundamentos de Bioquímica

Carácter: obligatoria

ECTS: 6 (150 horas)

- Actividad presencial (60h)
  - Clases teóricas expositivas: 37 horas, 3 horas por semana.
  - Resolución de problemas: 5 horas
  - Clases prácticas: 5 prácticas de 3h cada una. En total 15 horas.
  - Examen parcial liberatorio: 3 horas
- Actividades no presenciales, estudio personal (90h)

Curso y cuatrimestre: 2º cuatrimestre

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

Profesores:

Prof. Ana Rouzaut (arouzaut@unav.es). Responsable de la asignatura.

Prof. Guillermo Zalba (gazalba@unav.es)

Horario:

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

Universidad de Navarra

Lugar:

Aula 14. Edificio de Biblioteca de Ciencias.

Actividades formativas:

Actividades presenciales (60 h)

Clases teóricas (37 h)

Resolución de problemas (5 h)

Clases prácticas (15 h)

Examen parcial de la asignatura (3 h)

Actividades no presenciales (90 h)

Estudio personal (90 h)

PROGRAMA TEÓRICO:

Las clases expositivas (3h/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.

Tema 1. Introducción a la Bioquímica

Tema 2. Estructura y propiedades de los monosacáridos

Tema 3. Estructura y propiedades de los oligosacáridos y polisacáridos

Tema 4. Lípidos: ácidos grasos, triacilglicéridos y fosfolípidos

Tema 5. Estructura y propiedades de isoprenoides, esteroides y eicosanoides

Tema 6. Los aminoácidos

Problemas acido-base de aminoácidos

Tema 7. Introducción a las proteínas. Péptidos y estructura secundaria de las proteínas

Tema 8. Estructura terciaria de las proteínas

Tema 9. Estructura cuaternaria de las proteínas

Tema 10: Los enzimas como catalizadores biológicos

Tema 11. Cinética e inhibición enzimática

Problemas cinética e inhibición enzimática

Tema 12. Mecanismos de acción y regulación de la actividad enzimática

Tema 13. Los nucleótidos sillares de los ácidos nucleicos

Tema 14. Ácidos nucleicos

Tema 15. La replicación del DNA en procariotas y eucariotas

Universidad de Navarra

Tema 16. La transcripción del DNA en procariotas y eucariotas

Tema 17. Traducción de proteínas en procariotas y eucariotas

SESIONES DE PROBLEMAS

Sesiones presenciales (5 a lo largo del curso)

- Propiedades ácido-base de los aminoácidos (2 sesiones)
- Cinética enzimática. Cinética de Michaelis-Menten. Cálculo de Km y V (2 sesiones)
- Inhibición enzimática. Cálculo de Ki y V en la inhibición competitiva y no competitiva (1 sesión).

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.

Se proporcionará antes de cada práctica los guiones de cada una de ella, así como material on-line complementario

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: desarrollo experimental individual o en parejas 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 realizarán las técnicas previstas bajo la supervisión de un encargado de prácticas

CONTENIDO DE LAS PRÁCTICAS:

Práctica 1: Identificación de azúcares

Práctica 2: Cuantificación de ácidos nucleicos

Práctica 3: Cuantificación de proteínas

Práctica 4: Amilasa. efecto de la temperatura y el pH en la actividad enzimática

Práctica 5: Tirosinasa. Efecto de la concentración de enzima y de la concentración sustrato en la actividad enzimática. Inhibición enzimática

ES INDISPENSABLE UNA BATA BLANCA PARA ACCEDER AL LABORATORIO

EVALUACIÓN

Universidad de Navarra

CONVOCATORIA ORDINARIA

1- Examen final de la asignatura 65%*

- 30-40 preguntas preguntas de tipo test (32,5%)
- 3-6 Preguntas cortas que incluyen uno o varios problemas (32,5%)

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**.

2- Clases prácticas 25%

Evaluación de cada práctica (5%)

- Informe final práctica (2/3)
- Ejercicio on-line (1/3)

A TENER EN CUENTA:

- **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** los ejercicios podrá examinarse de nuevo de las prácticas en la convocatoria extraordinaria de **Junio.**

3- Evaluación continua 10%

Exámenes orientativos, test ADI de aproximadamente 10 preguntas, durante las clases teóricas

Parcial liberatorio (opcional)

En mitad del semestre habrá un PARCIAL LIBERATORIO de 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 hayan liberado, en el **examen final de Mayo** no se tendrán que examinar de esa materia y la nota final de teoría de será el promedio de la obtenida en el parcial liberatorio 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.

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= 0,65 x promedio de teoría + 0,25 x prácticas + 0,1 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.

1- Examen final de la asignatura 65%

- Preguntas de tipo test (32,5%)
- Preguntas cortas (32,5%)

2- Clases prácticas 25%

- Se mantiene la nota de prácticas
- Si se aprueba el examen final teórico y se tienen las clases prácticas suspendidas, se dará la oportunidad de realizar un examen para recuperar esta parte.

3- Evaluación continua 10%

- Se mantiene la nota obtenida a lo largo del curso

A TENER EN CUENTA:

Los Alumnos repetidores:

- Tienen la opción de mantener la nota de prácticas si están aprobadas o realizar las prácticas de nuevo **(25% nota final)**
- No se mantiene la nota de evaluación continua
- Examen teórico final de la asignatura **(75% nota final)**

OPCIONALMENTE:

- Los alumnos que habiendo superado la prueba parcial que 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).

NORMATIVA DE EXÁMENES

La Universidad cuenta con un protocolo para **salvaguardar la integridad académica y proteger el esfuerzo de los alumnos** que se implican en sus estudios. Para ello se ha establecido un protocolo de actuación en caso de que ocurran situaciones de falta de integridad como: copiar, introducir dispositivos con conexión a internet, almacen masivo de datos o agentes de IA...etc. Consiste en lo siguiente:

1- Si durante un examen o prueba cualquier profesor del aula comprueba una falta de integridad en primer lugar apercibe al estudiante y lo pone en conocimiento de Coordinación de Estudios de la Facultad correspondiente.

2- Se le abrirá un expediente disciplinario.

3- Se emitirá una sanción que consistirá en la pérdida de DOS CONVOCATORIAS de examen.

Por otra parte, se podrán realizar un **examen oral aleatorio** como parte del sistema de evaluación.

Universidad de Navarra

HORARIOS DE ATENCIÓN

Contactar en cada clase o por correo electrónico:

Prof. Ana Rouzaut (arouzaut@unav.es)

Departamento de Biología Molecular. 2ª Planta Edificio de investigación. Despacho 2201. Ext 806607.

Prof. Guillermo Zalba (gzalba@unav.es)

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados de aprendizaje Grado Bioquímica

- RA4: Explicar la estructura y función de las bio/macromoléculas, los principales procesos de su transformación, los mecanismos moleculares que los regulan y sus aspectos bioenergéticos.
- RA5: Explicar las similitudes y diferencias entre los organismos vivos incluyendo la estructura y función de la célula procariota y eucariota, así como la estructura, variación, función y transmisión del material hereditario.
- RA8: Explicar las bases y las aplicaciones de la tecnología del DNA recombinante, así como las diferentes metodologías instrumentales cuantitativas utilizadas en Bioquímica y Biología Molecular.
- RA12: Manipular material químico y/o biológico, incluyendo seguridad, eliminación de residuos, registro anotado de actividades e interpretación de los resultados.
- RA13: Aplicar las técnicas e instrumentos propios de la experimentación y del análisis molecular en el ámbito de la Biomedicina con rigor y seguridad.
- RA15: Resolver problemas cualitativos y cuantitativos en el campo de la Biomedicina a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente, aplicando, en su caso, los conocimientos de informática y biología computacional.
- RA21: Explicar la complejidad de los procesos biológicos a escala molecular como fundamento de los fenómenos de la vida.

Resultados de aprendizaje Grado Biología

- RA1: Describir los principios de la metodología científica en biología.
- RA4: Determinar las bases de la estructura y función de las biomoléculas, la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético, las vías metabólicas y la señalización celular.
- RA16: Interpretar la organización estructural y funcional a nivel de biomoléculas, células, tejidos y órganos en los seres vivos.
- RA20: Gestionar de forma eficiente los recursos e instalaciones, asegurando el cumplimiento de los protocolos establecidos para el manejo de residuos.

Resultados de aprendizaje Grado Química

- RA8: Explicar la estructura y reactividad de las diversas clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
- RA13: Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados o mediante planificación de nuevas estrategias.
- RA20: Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en laboratorio, reconociendo su significación y las teorías que la sustentan

- RA27: Analizar cómo el orden, la simetría y la eficiencia funcional de la materia a escala atómica y molecular determinan sus propiedades, estructura y reactividad química.

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/