Universidad de Navarra

Metabolismo y su regulación (Gr. Biología)
Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción: En esta asignatura se exponen los aspectos relacionados con las transformaciones bioquímicas y la regulación del metabolismo que constituyen el soporte químico de la vida.

- **Titulación**: Grado en Biología
- **Módulo/Materia**: Módulo III: Bases Moleculares de los Seres Vivos / Bioquímica
- **ECTS**: 6
- **Curso, semestre**: 2º Curso, 1er semestre
- **Carácter**: Obligatoria
- **Profesorado**:
- Profesor responsable: **Eduardo Ansorena Artieda**
  - Departamento de Biología Molecular
  - Edificio de Investigación, 2ª planta
  - Despacho: 2200
  - e-mail: eansorena@unav.es
  - Tfno.: 948 425 600 ext. 806555
- Profesora de prácticas: **Silvia Cenoz Zubillaga**
  - Departamento de Biología Molecular
  - Edificio de Investigación, 2ª planta
  - Despacho: 2111
  - e-mail: scenoz@unav.es
  - Tfno.: 948 425 600 ext. 806483
- **Idioma**: Castellano
- **Aula, Horario**: **Aula 13** .
- Lunes de 18 a 20 h
- Miércoles a las 17 h
- Jueves a las 19 h (hasta el 22 de Octubre. A partir del 5 de Noviembre, incluido, a las 17 h).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

GRADO EN BIOLOGÍA

Competencias básicas y generales

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.

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.

Competencias específicas

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.

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.

PROGRAMA

• Programa Teórico

INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO

1. Cuestiones generales del metabolismo. Bioenergética.

METABOLISMO INTERMEDIARIO

Metabolismo de glúcidos y metabolismo energético

1. Glucolisis.
2. Destinos del piruvato.
3. Gluconeogénesis.
4. Metabolismo del glucógeno.
5. Ruta de las pentosas fosfato.
6. Ciclo del ácido cítrico.
7. Cadena respiratoria mitocondrial y fosforilación oxidativa.

Metabolismo de los lípidos

1. Movilización de las grasas.
2. Oxidación de los ácidos grasos.
3. Biosíntesis de los ácidos grasos.
4. Metabolismo de triacilgliceroles y fosfolípidos de membrana.
5. Metabolismo del colesterol, esteroides e isoprenoides.
6. Digestión, absorción y transporte de lípidos.

Metabolismo de compuestos nitrogenados

1. Principios generales.
2. Catabolismo de aminoácidos.
3. Biosíntesis de aminoácidos.
4. Biosíntesis y degradación de nucleótidos.

INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO. ESPECIALIZACIÓN DE ÓRGANOS Y TEJIDOS

1. Integración del metabolismo.
2. Perfiles metabólicos de los órganos más importantes en mamíferos: cerebro, músculo esquelético, hígado y tejido adiposo.
3. Metabolismo en situaciones fisiológicas y patológicas: ejercicio físico, diabetes, cáncer.

• Programa Práctico

PRÁCTICA I: METABOLISMO DE GLÚCIDOS

1. Determinación colorimétrica de glucosa en una muestra de suero.
2. Metabolismo glucídico tras sobrecarga de glucosa. Uso del glucómetro.
3. Variación de la concentración de glucosa y lactato tras ejercicio físico. Prueba de esfuerzo.

PRÁCTICA II: FRACCIONAMIENTO CELULAR Y LOCALIZACIÓN DE LA GLUCOSA-6-FOSFATASA

1. Fraccionamiento subcelular de hígado de rata.
2. Medida de la actividad glucosa-6-fosfatasa mediante fluorescencia.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDADES PRESENCIALES

1.- Clases expositivas (42 h)

- Sesiones teóricas basadas en la exposición de temas por parte del profesor, apoyándose en la utilización de pizarra, proyector y ordenador.
- Antes de cada clase se facilitarán las diapositivas utilizadas en las clases y diverso material complementario a través de la plataforma **Adi.**
- Para seguir, de manera activa y participativa las clases es preciso leer previamente los capítulos correspondientes en la bibliografía recomendada. Dentro de las clases teóricas se realizarán **pruebas test utilizando la herramienta Wooclap** que serán empleadas como notas de evaluación continua en la calificación final de la asignatura.

2.- Clases participativas de problemas (4 h)

- Los problemas serán **publicados en Adi** unos días antes de la fecha indicada para su resolución. Los alumnos deberán trabajarlos individualmente.

3.- Clases Prácticas (6 h: 2 prácticas, 3 h por práctica)

Cada alumno deberá realizar **2 prácticas de laboratorio** de manera **obligatoria**.

- Se facilitará a los estudiantes un guion de laboratorio con los principales objetivos de cada práctica en el que recogerán los resultados obtenidos y su interpretación. También se subirán vídeos explicativos sobre el contenido de las mismas.
- Para su realización es necesario previamente haber visto los vídeos y leído el guion correspondiente a la práctica.
- Al finalizar cada práctica, se realizarán preguntas de opción múltiple relacionadas con la misma, a partir de las que se obtendrá la nota de prácticas.

4.-Presentaciones. Presentaciones **(1 h/grupo)**

Exposición y defensa de los *Case-Based Learning (CBLs).*

5.-Tutorías (0,5 h, individual)

Entrevista personal del alumno con el profesor para su orientación académica, para la detección y canalización de posibles dificultades en el aprendizaje, así como para la resolución de dudas acerca de los problemas y/o sobre la elaboración del mapa metabólico.

6.- Pruebas de Evaluación (5 h, individual)

Exámenes de conocimientos teóricos.

- Examen parcial (2 h). Se realizará un examen parcial de la asignatura a mitad de curso, en horario de clase **(Lunes 19 de Octubre).**
- Examen final (3 h) (**Miércoles 16 de Diciembre**).

Universidad de Navarra

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (90 h)

7.- Estudio personal del alumno y preparación de los problemas.

Estudio y trabajo personal del alumno en el que deberán utilizarse las fuentes recomendadas por el profesor, tanto en las clases expositivas como en las tutorías, en las clases participativas de problemas.

8.- Trabajo en grupo /CBLs.

A lo largo del curso se desarrollarán actividades de aprendizaje basado en casos (CBLs), en las que los estudiantes analizarán diferentes situaciones fisiológicas y patológicas relacionadas con el metabolismo. Los trabajos se realizarán en grupo e incluirán la elaboración de un informe escrito y su posterior defensa mediante una exposición oral.

9.- Trabajo voluntario. Mapa metabólico (parejas)

Podrá obtenerse hasta un punto adicional en la calificación final presentando **póster realizado a mano, a una sola cara** que muestre un esquema con la **integración de las distintas rutas metabólicas** en uno o varios órganos. Este trabajo es voluntario y será calificado atendiendo a:

- su valor pedagógico en relación con la materia estudiada (presencia de los ciclos, estructuras, regulación de los mismos, localización intracelular, interrelación, etc.)
- originalidad
- orden, claridad y limpieza
- rigor y precisión de su contenido

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

Para aprobar la asignatura es imprescindible haber realizado las prácticas de la asignatura.

Test Wooclap (1,5 puntos)

- Dentro de las clases teóricas se realizarán pruebas test utilizando la herramienta **Wooclap**. Estos test valdrán globalmente 1,5 puntos de la calificación final.

Evaluación de conocimientos prácticos (1 punto)

- Los exámenes realizados en las prácticas valdrán globalmente 1 punto en la calificación final.
- Los alumnos que repitan la asignatura y tuvieran aprobadas las prácticas no tienen obligación de repetirlas.

Evaluación de los trabajos en grupo CBLs. (1,5 puntos)

- A lo largo del curso se desarrollarán actividades de aprendizaje basado en casos (CBLs), en las que los estudiantes analizarán diferentes situaciones fisiológicas y patológicas relacionadas con el metabolismo. Estos trabajos valdrán globalmente 1,5 puntos de la calificación final.

Actividad (voluntaria): mapa metabólico (1 punto)

- Entrega, en la fecha indicada por el profesor, del trabajo del mapa metabólico. Este trabajo consistirá en un póster realizado **a mano**, por una sola cara, en el que se integren las principales vías metabólicas estudiadas a lo largo de la asignatura. Este

trabajo será voluntario y se realizará por parejas. El póster será calificado atendiendo a su valor pedagógico, originalidad, orden, claridad, limpieza, rigor y precisión de su contenido. Además, deberá subirse una copia electrónica a ADI (fotografía, PDF u otro formato equivalente) con suficiente resolución para permitir su correcta visualización.

Además, a lo largo del curso el profesor podrá ofertar la posibilidad de realizar trabajos y actividades complementarias voluntarias concretas, que servirán a los alumnos para poder subir nota.

Exámenes de conocimientos teóricos (6 puntos)

- El examen parcial y el examen final incluirán las clases teóricas y los problemas de la asignatura y constarán de preguntas tipo test y preguntas que se resolverán por escrito. En casos justificados de tener que realizar exámenes fuera de las fechas oficiales, el tipo y estructura del examen pueden variar.

Para sumar las notas de los test **Wooclap**, los **trabajos en grupo CBLs**, las **prácticas** y el **mapa** será necesario haber obtenido **al menos un 3,5 sobre 10 en cada una de las partes (test y preguntas cortas)** del examen **final .**

Evaluación 1º convocatoria.jpg**Alumnos que repiten curso**

- Los alumnos que repitan la asignatura y tengan las **prácticas de laboratorio** aprobadas no deberán volver a realizarlas. En ese caso, se conservará la calificación obtenida en el curso anterior.
- Los alumnos que repitan la asignatura deberán realizar las **pruebas de autoevaluación** disponibles en ADI. Estas actividades supondrán 1 **punto** de la nota final de la asignatura.
- Aquellos alumnos que, por incompatibilidad horaria, no puedan asistir a las clases presenciales y, por tanto, no puedan participar en las actividades de Wooclap, deberán realizar un trabajo individual consistente en la elaboración de un **mapa metabólico**. Este trabajo consistirá en un póster realizado **a mano**, por una sola cara, en el que se integren las principales vías metabólicas estudiadas a lo largo de la asignatura. El póster deberá entregarse en la fecha indicada por el profesor y se evaluará (2 puntos sobre la nota final de la asignatura) atendiendo, entre otros aspectos, a su valor pedagógico, la correcta representación de las vías y ciclos metabólicos, las estructuras implicadas, los mecanismos de regulación, la localización intracelular, la interrelación entre las diferentes rutas metabólicas, así como la originalidad, el orden, la claridad, la limpieza, el rigor científico y la precisión de los contenidos. Además, deberá subirse una copia electrónica a ADI (fotografía, PDF u otro formato equivalente) con suficiente resolución para permitir su correcta visualización.
- La participación en el **trabajo en grupo correspondiente a los CBLs** será voluntaria para los alumnos repetidores. Aquellos que deseen participar deberán comunicarlo al profesor al inicio del curso.

Para sumar las notas de los test **de autoevaluación**, los **trabajos en grupo CBLs**, las **prácticas** y el **mapa** será necesario haber obtenido **al menos un 3,5 sobre 10 en cada una de las partes (test y preguntas cortas)** del **examen final.**

Evaluación 3º convocatoria.jpg

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- Para presentarse a la convocatoria extraordinaria es imprescindible haber realizado las prácticas de la asignatura (obligatorias).
- **El examen teórico (14 de Junio) será similar al de la convocatoria ordinaria.**
- La nota del parcial de octubre no se mantiene para la convocatoria extraordinaria. El examen de la convocatoria extraordinaria cubrirá todos los temas de la asignatura de metabolismo.

Tal y como establece el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias oficiales con validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán utilizando una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa:

- 0,0 – 4,9: Suspenso (SS)
- 5,0 – 6,9: Aprobado (AP)
- 7,0 – 8,9: Notable (NT)
- 9,0 – 10: Sobresaliente (SB)

La mención de “Matrícula de Honor” podrá ser otorgada a los alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0, sin que su número total supere el cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la asignatura.

Estas directrices también serán aplicables a los alumnos de régimen especial, entendiendo como tales aquellos que, por causa justificada y con la aprobación de la Facultad, no asistan a las clases teóricas. En el caso de estudiantes con necesidades especiales, se considerarán alternativas que garanticen la adquisición efectiva de todas las competencias requeridas. Los estudiantes con necesidades educativas especiales deberán ponerse previamente en contacto con la Coordinación de Estudios de la Facultad para obtener la autorización correspondiente a las adaptaciones (por ejemplo, disponer de más tiempo en los exámenes). Dicha autorización deberá ser enviada por el alumno al profesor. Se recomienda realizar esta gestión al comienzo del cuatrimestre.

Propiedad Intelectual de los Trabajos y Actuaciones Desaprobadas en los Exámenes.

Los trabajos que los alumnos elaboren en el marco de la asignatura deberán incluir las referencias correspondientes a toda información tomada de otras fuentes (artículos científicos, libros, páginas web, etc.), con el fin de respetar la propiedad intelectual de sus autores o titulares.

La inclusión de contenido textual procedente de cualquiera de las fuentes mencionadas sin la debida cita de su origen y autoría será considerada como copia, lo que anulará el carácter personal del trabajo y conllevará su calificación como suspenso.

Del mismo modo, cualquier actuación que constituya plagio, así como la ayuda o colaboración indebida en la realización de pruebas o exámenes, implicará la anulación de la(s) prueba(s) afectada(s) y su calificación final será de “suspenso” o “no superado”.

Esto es así porque cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" , dentro del Sistema de normas sobre la convivencia en la Universidad de Navarra.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dr. Eduardo Ansorena Artieda. (eansorena@unav.es)

- Despacho 2200, Edificio de Investigación. Planta 2.
- Horario de tutoría: Los alumnos que deseen hablar con el profesor, deberán ponerse en contacto con él para pedir **cita a través del correo electrónico.**

Universidad de Navarra

BIBLIOGRAFÍA

LEHNINGER PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA David L. Nelson y M. M. Cox. 7ª edición. Editorial Omega, 2018. Localízalo en la Biblioteca	**BIOQUÍMICA. CURSO BÁSICO** Stryer/Berg/Tymoczko Editorial Reverté (2014) Localízalo en la Biblioteca