



## PRESENTACIÓN

- **Titulación:** Grado en Bioquímica
- **Módulo 5:** Bioquímica y Biología Molecular. **Materia 5.1:** Bioquímica
- **ECTS:** 6
- **Curso, semestre:** 2º Bioquímica y 5º del doble grado Química-Bioquímica. Primer semestre
- **Carácter:** Obligatoria
- **Profesores:**
  - **Dr. Juan José Martínez Irujo** (responsable)
  - **Dra. Silvia Cenoz Zubillaga** (profesora de prácticas)
- **Idioma:** español
- **Aula, Horario:**
  - Teoría: Aula 14. Edificio Biblioteca de Ciencias. Lunes 16 h, martes 15 h y miércoles 15 h
  - Problemas: Aula 14. Edificio Biblioteca de Ciencias. 6 sesiones los lunes a las 15 h (ver calendario)
  - Prácticas: 2 sesiones, 10 a 13 h. Laboratorio 100, Edificio de los Castaños. (ver calendario)

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

### 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.



# Universidad de Navarra

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los 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.

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir 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

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.

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.

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.

CE13 Aplicar los conocimientos, conceptos y teorías de las Biociencias moleculares y de la Biomedicina a la práctica.

## PROGRAMA

### Programa Teórico

#### INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO

1. Panorámica general del metabolismo.
2. Bases químicas del metabolismo.

#### METABOLISMO INTERMEDIARIO

#### Metabolismo de glúcidos y metabolismo energético



# Universidad de Navarra

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

## 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 (40 h, 1 grupo)

- 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**, que globalmente valdrán 1 punto en la calificación final de la asignatura.

## 2.- Clases participativas de problemas (7 h, 1 grupo)

- Los problemas serán **publicados en Adi** unos días antes de la fecha indicada para su resolución.
- Los problemas se resolverán en clase los días indicados.

## 3.- Clases Prácticas (6 h: 4 grupos, 2 prácticas, 3 h por práctica, trabajo en parejas)

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 correspondientes a la práctica,
- Al comenzar y al finalizar cada práctica, se realizará sendos **test on line** relacionadas con la misma.

## 3.- Presentaciones (1 h/grupo, 19 grupos)

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

## 4.- 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 póster.

## 5.- Pruebas de Evaluación (3 h, individual)

Corresponde al examen final de la asignatura

## ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (90 h)

## 6.- 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 y en las clases de problemas.

### **7.- Trabajo en grupo /CBLs**

A lo largo del curso se realizarán trabajos en grupo sobre el metabolismo en diversas situaciones fisiológicas y patológicas relacionadas con alteraciones del metabolismo.

Estos trabajos se entregarán por escrito y se defenderán en una exposición oral.

## **EVALUACIÓN**

### **CONVOCATORIA ORDINARIA**

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

#### **Test en clase (1 punto)**

- Dentro de las clases teóricas se realizarán pruebas de tipo test sobre la materia impartida. Esos test valdrán globalmente 1 punto en la calificación final.

#### **Exámenes de prácticas (1 punto)**

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

#### **Trabajos en grupo /CBLs (1 punto)**

- A lo largo del curso se realizarán trabajos en grupo sobre el metabolismo de otros organismos y enfermedades relacionadas con alteraciones del metabolismo.

#### **Examen de conocimientos teóricos (7 puntos)**

El examen final incluirá las clases teóricas y los problemas de la asignatura y constará de 40 preguntas tipo test y dos preguntas con varios apartados que se resolverán por escrito. El test contará un 60% de la nota (4,2 puntos) y las preguntas el 40% restante (2,8 puntos).

[Metabolismo.png](#)

#### **Puntos adicionales (0,5 puntos)**



# Universidad de Navarra

- Podrán obtenerse hasta 0,5 puntos más sobre la nota final, presentando y defendiendo voluntariamente un problema en las clases participativas de problemas. Esta actividad es voluntaria.

**Para sumar las notas de los test en clase, el trabajo en grupo, las prácticas y los puntos adicionales será necesario haber obtenido al menos un 4 sobre 10 en la calificación del examen final.**

## Alumnos que repiten curso

- Los alumnos que repitan curso y tengan las prácticas aprobadas, no tienen que volver a hacerlas.
- En el caso de los alumnos que repiten curso, el trabajo en grupo es voluntario (avisar con antelación).
- En el caso de que un alumno por su matrícula tenga **incompatibilidad de horarios**, no se tendrán en cuenta los test en clase, ni los TBLs para el cálculo de la nota final.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- Para presentarse a la convocatoria extraordinaria es imprescindible haber realizado las **prácticas de la asignatura** (obligatorias).
- **El examen teórico será similar al de la convocatoria ordinaria.** La nota correspondiente a las **prácticas** (hasta 1 punto) se conservará de la convocatoria ordinaria.
- La **calificación final** será la resultante de sumar a la nota del **examen teórico (9 puntos)** la correspondiente a las **prácticas (1 punto)**.
- No se considerarán el resto de calificaciones obtenidas durante el curso.

## HORARIOS DE ATENCIÓN

**Dr. Juan José Martínez Irujo.** ([jjmirujo@unav.es](mailto:jjmirujo@unav.es)). Departamento de Bioquímica y Genética. e-mail: [jjmirujo@unav.es](mailto:jjmirujo@unav.es). Tfno.: 948425600 ext.: 6484

- Despacho.2040. Edificio de Investigación, 2ª planta.
- Horario de tutoría: concertar cita por correo electrónico.

**Dra. Silvia Cenoz Zubillaga.** Departamento de Bioquímica y Genética. Edificio de Investigación, 2ª planta. e-mail: [scenoz@unav.es](mailto:scenoz@unav.es). Tfno.: 948425600 ext.: 6483. ([scenoz@unav.es](mailto:scenoz@unav.es))

- Despacho.2111. Edificio de Investigación, 2ª planta.
- Horario de tutoría: concertar cita por correo electrónico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

(se recomienda encarecidamente consultar alguno de estos textos)



Universidad  
de Navarra

<b>LEHNINGER PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA</b> 7ª edición. David L. Nelson y M. M. Cox. Editorial Omega, 2018. <a href="#">Localízalo en la Biblioteca</a>	<b>BIOQUÍMICA. CURSO BÁSICO</b> Stryer/Berg/Tymoczko Editorial Reverté (2014) <a href="#">Localízalo en la Biblioteca</a>
<b>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA</b>	
<b>BIOQUÍMICA. LIBRO DE TEXTO CON APLICACIONES CLÍNICAS.</b> Thomas M. Devlin. 4ª Edición. Editorial Reverté, 2004. <a href="#">Localízalo en la Biblioteca</a>	