



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS  
**GRADO DE BIOQUÍMICA**  
CURSO 2024/25  
**BIOFÍSICA**



## Datos de la asignatura

---

**Denominación:** BIOFÍSICA**Código:** 101848**Plan de estudios:** GRADO DE BIOQUÍMICA**Curso:** 2**Materia:** BIOFÍSICA**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

## Profesor coordinador

---

**Nombre:** MIGUEL ROJAS, GUSTAVO DE**Departamento:** QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA**Ubicación del despacho:** Edificio Marie Curie, 2ª planta, Ala Norte**E-Mail:** q62mirog@uco.es**Teléfono:** 957212423

## Breve descripción de los contenidos

---

### Contenidos teóricos:

- Saber describir las bases estructurales y termodinámicas de la bioenergética y del transporte a través de membranas.
- Conocer los procesos físico-químicos que tienen lugar en Bioquímica en el nivel molecular.
- Saber interpretar la información que aportan las distintas técnicas de espectroscopía y otras técnicas de análisis estructural aplicado al estudio y caracterización de moléculas con función biológica.
- Conocer los principios de los métodos experimentales que se emplean para obtener información en sistemas bioquímicos.

### Contenidos prácticos:

- Entender cómo las técnicas espectroscópicas permiten obtener información sobre las interacciones entre biomoléculas.

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

### Recomendaciones

Ninguna específica

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### BLOQUE I

**Tema 1.** Fundamentos termodinámicos de las Ciencias de la Vida Interpretación estadística de la Termodinámica.

Evolución hacia el estado de equilibrio: flujos y fuerzas termodinámicas. Termodinámica lineal de procesos

irreversibles. Principio de mínima producción de Entropía.

**Tema 2.** Bioenergética Reacciones químicas acopladas. Teoría quimiosmótica: estudio termodinámico de la

fosforilación oxidativa. Transporte de electrones y bombeo de protones en la membrana mitocondrial.

**Tema 3.** Propiedades fisicoquímicas de las membranas Estructura y propiedades físicas de las membranas

biológicas. Elucidación de los mecanismos de difusión y de transporte. Descripción termodinámica y cinética del

transporte.

**Tema 4.** Potenciales de membrana Ecuación de Nernst-Planck. Electrodiffusión. Mecanismos de generación de

potenciales de membrana. Efectos de las bombas electrogénicas. Electrofisiología. El potencial de acción.

**Tema 5.** Transducción de energía. Transformación de energía en procesos de biosíntesis. Acoplamiento electromecánico.

Motores moleculares.

#### BLOQUE II

**Tema 6.** Principios Básicos de la Espectroscopía. Introducción. Radiación electromagnética. Cuantización de la

materia: transiciones. Reglas de selección de una transición espectroscópica. Anchura de línea o banda en

espectroscopia.

**Tema 7.** Espectroscopia de Absorción Vibracional. Espectroscopia de Infrarrojo. Introducción. Instrumentación.

Determinación de estructura: ácidos nucleicos y proteínas. Espectroscopia Raman. Introducción al fenómeno de

light scattering. Instrumentación. Determinación de estructura: ácidos nucleicos y proteínas.

**Tema 8.** Espectroscopia de Absorción Electrónica. Espectroscopia Ultravioleta-visible. Dicroísmo Circular y

Rotación Óptica.

**Tema 9.** Espectroscopia de Emisión. Introducción. Instrumentación. Efecto del disolvente. Quenching de la

fluorescencia. Transferencia de energía. Fluorescencia de proteínas.

**Tema 10.** Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear. Introducción. Instrumentación. Desplazamiento

químico. Acoplamiento spin-spin. RMN en biomoléculas. RMN bidimensional.

**Tema 11.** Otras técnicas instrumentales. Difracción de Rayos X. Interpretación de Bragg. Determinación de la estructura de un cristal.

## 2. Contenidos prácticos

**Seminarios de problemas** relacionados con los contenidos teóricos

**Práctica de laboratorio** relacionada con la espectroscopía de absorción electrónica (Tema 8).

**Título:** Determinación de la constante de disociación de un complejo proteína-ligando en presencia de un ligando competitivo

## Bibliografía

---

### BLOQUE I

- (1) J. Vázquez, Biofísica: Principios fundamentales. EYTASA, Madrid (1993)
- (2) D. Jou y J.E. Llebot, Introducción a la Termodinámica de los procesos biológicos. Ed. Labor, Barcelona (1989)
- (3) M.V. Volkenstein, General Biophysics. Vol 1-2. Academic Press (1983)
- (4) P. Nelson, Física Biológica. Ed. Reverté (2005)

### BLOQUE II

- (1) Gordon G. Hammes, Spectroscopy for Biological Sciences, John Wiley and Sons, Inc (2005)
- (2) J. Allen, Biophysical Chemistry, Blackwell Publishing (2009)
- (3) D. Sheenan, Physical Biochemistry: Principles and applications, 2nd edition, John Wiley & Sons Ltd. (2009)
- (4) J.R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, Plenum Press, 3rd Edition (2006)

## Metodología

---

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

En el caso de los alumnos matriculados a tiempo parcial en la asignatura se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades.

En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales, el profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de comunicación oral	30	-	30
Actividades de evaluación	3	-	3

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de experimentación práctica	-	3	3
Actividades de exposición de contenidos elaborados	-	4.5	4.5
Actividades de procesamiento de la información	-	19.5	19.5
<b>Total horas:</b>	<b>33</b>	<b>27.0</b>	<b>60.0</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	30
Actividades de procesamiento de la información	30
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	30
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CB1 Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CB6 Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CB9 Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
- CE6 Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
- CE16 Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación, utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

### Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales
CB1	X	X	X

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales
CB6	X	X	X
CB9			X
CE16		X	
CE6	X		
<b>Total (100%)</b>	<b>60%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

#### **Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

- La evaluación se llevará a cabo en dos bloques temáticos (I y II) como se recoge en el apartado de contenidos. Ambos bloques tendrán la misma ponderación (50%) en la calificación final de todos los elementos de evaluación (Examen, Medios de Ejecución Práctica y Medios Orales)
- Es necesario obtener una nota mínima en cada instrumento de evaluación para poder calcular la calificación final de la asignatura.
- Las calificaciones relacionadas con los Medios de Ejecución Práctica (seminarios) y Medios Orales (exposición oral) se podrán guardar para otras convocatorias del mismo curso pero no para el siguiente curso.
- Las calificaciones de los exámenes de cada bloque no se guardaran para la siguiente convocatoria ni tampoco para el curso siguiente.

#### **Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

En el caso de alumnos con necesidades educativas especiales se seguirán los criterios indicados en el informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

En el caso de que alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial no puedan asistir a algunos de los instrumentos de evaluación, se acordará una fecha adecuada de acuerdo a su disponibilidad.

#### **Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

La evaluación de la convocatoria extraordinaria se hará con los mismos instrumentos de evaluación que en la convocatoria ordinaria. Así, las calificaciones relacionadas con los Medios de Ejecución Práctica (seminarios) y Medios Orales (exposición oral), se guardará (siempre que su nota sea mayor de 4). Si no fuera así, se hará una nueva exposición oral y/o resolución de problemas (seminarios) de la misma forma que se realizó durante el curso. Se hará un examen final con una ponderación del 60%.

La evaluación de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios se hará mediante los siguientes instrumentos de evaluación. Una exposición oral (Medios Orales) sobre un tema

seleccionado por el profesor (20% de la nota final), resolución de problemas, que corresponde a Medios de Ejecución Práctica (20% de la nota final) y examen (60% de la nota final).

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

Los establecidos por el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad de Córdoba

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Educación de calidad  
Igualdad de género  
Energía asequible y no contaminante  
Industria, innovación e infraestructura  
Acción por el clima

**Otro profesorado**

---

**Nombre:** RUIZ GRANADOS, BEATRIZ

**Departamento:** FÍSICA

**Ubicación del despacho:** Campus de Rabanales - Edificio Albert Einstein (C2) - Planta Baja

**E-Mail:** f72rugrb@uco.es

**Teléfono:** 957212551

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.  
El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---