Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE

Horas de trabajo presencial: 60

Horas de trabajo no presencial: 90

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: BIOFÍSICA

Código: 638021

Plan de estudios: GRADO EN BIOTECNOLOGÍA Curso: 2

Materia: BIOFÍSICA
Carácter: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 6.0
Porcentaje de presencialidad: 40.0%

Plataforma virtual:

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: MIGUEL ROJAS, GUSTAVO DE (Coordinador)

Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA

Área: QUÍMICA FÍSICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, 2ª planta, Ala Norte

E-Mail: q62mirog@uco.es Teléfono: 957212423

Nombre: MOLINA CERRATO, DAVID

Departamento: FÍSICA Área: FÍSICA APLICADA

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales - Edificio Albert Einstein (C2) - Planta Baja E-Mail: f62moced@uco.es Teléfono: 957212551

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

COMPETENCIAS

CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus 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 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.
CG1	Tener capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CG6	Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CG9	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.
CE5	Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
CE11	Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Biotecnología, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas y en los métodos de ensayo de los enzimas, tanto in vitro como in vivo.

OBJETIVOS

(1) Objetivos relacionados con competencias básicas

- -Desarrollar la capacidad de generar nuevas ideas y de fomentar el pensamiento crítico.
- -Mejorar la capacidad de síntesis, comunicación y razonamiento en el ámbito de la asignatura, mediante el trabajo autónomo y en grupo para la consecución de las actividades dirigidas.
- -Motivación por la calidad en los resultados.

(2) Objetivos relacionados con competencias específicas

- Saber describir las bases estructurales y termodinámicas de la bioenergética y del transporte a través de membranas.
- Conocer los procesos fisico-químicos que tienen lugar en Bioloquímica 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 principales métodos experimentales y su aplicación a problemas bioquímicos

CONTENIDOS

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. Electrodifusión. Mecanismos de generaciónde 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 electro-



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

mecánico. 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. Dicroismo 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. Acoplamientos spin-spin. RMN en biomoléculas. RMN bidimensional.

Tema 11. Otras técnicas instrumentales. Difracción de Rayos X. Interpretación de Bragg. Determinación de la estructurade un cristal. Espectrometría de masas. Resonancia del plasmón superficial. Aplicaciones.

2. Contenidos prácticos

Seminarios/Actividades Dirigidas (Grupos de Trabajo)

BLOQUE I

Actividad 1. Resolución de problemas "tipo" aplicación a la Termodinámica.

Actividad 2. Problemas y ejemplos prácticos relativos a la de Termodinámica.

Actividad 3. Estructura de las membranas biológicas.

Actividad 4. Ósmosis y difusión.

Actividad 5. Resolución problemas bioenergética.

BLOQUE II

Actividad 6. Búsqueda de información y palabras clave aplicada a distintas Espectroscopias de Absorción/Emisión y Técnicas Instrumentales (Aula Interactiva)

Actividad 7. Seminario de problemas de espectroscopía de absorción.

Actividad 8. Seminario de problemas de espectroscopía de emisión.

Actividad 9. Seminario de problemas de espectroscopia de resonancia magnética nuclear.

Actividad 10. Exposición y debate: Problema de interés en Bioquímica y Biología Molecular mediante la aplicación de Espectroscopia de absorción/emisión, RMN, Expectrometría de Masas, Difracción de Rayos X y Resonancia de Plasmón Superficial.

Actividad 11. Práctica de laboratorio. Uso de espectroscopias de absorción en determinacion de biomoléculas.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

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



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

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 evaluación	3	-	3
Debates	-	1	1
Exposición grupal	-	2	2
Laboratorio	-	3	3
Lección magistral	30	-	30
Seminario	-	21	21
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total		
Análisis	25		
Ejercicios	5		
Estudio	40		
Trabajo de grupo	20		
Total horas:	90		

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Dossier de documentación Ejercicios y problemas Presentaciones PowerPoint



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
CB2		X	X	X
CB3			X	X
CE11			X	
CE5	X		X	
CG1				X
CG6	X			
CG9	X			X
Total (100%)	20%	60%	10%	10%
Nota mínima (*)	4	4	4	4

(*)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.

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

- -Las exposiciones y sesiones de debate en grupo se realizarán por parte del alumnado en las sesiones presenciales (Seminarios).
- -La entrega de los informes de practicas y resolución de problemas podrá ser realizada de forma no presencial
- -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 (Seminarios y Examen)
- Es necesario obtener una nota mínima de 4.0 en cada bloque y en cada instrumento de evaluación para poder calcular la calificación final de la asignatura.
- Las calificaciones relacionadas con los seminarios y prácticas de laboratorio los cuales incluyen la evaluación de la exposición oral, memoria de prácticas y resolución de problemas, 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 educaticas especiales se seguiran 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.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

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 seminarios los cuales incluyen la evaluación de la exposición oral, memoria de prácticas y resolución de problemas, se guardará. (siempre que su nota sea mayor de 4). 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 sobre un tema seleccionado por el profesor (20% de la nota final), resolución de problemas (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

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

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: Métodos y Técnicas experimentales en Bioquímica y Biología Molecular

- (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)

2. Bibliografía complementaria

BLOQUE I

- (1) P.R. Bergethon y E.R. Simons, Biophysical Chemistry. Molecules to Membranes, Springer-Verlag (1990) (2) S.
- R. Caplan y A. Essig, Bionergetics and Linear Nonequilibrium Thermodynamics. The Steady State. Harvard University Press (1993)
- (3) A. Kotyk, K. Janacek y J. Koryta, Biophysical Chemistry of Membrane Functions, John Wiley & Sons (1998)
- (4) M.V. Volkenstein, Biofísica, Ed. Mir. Moscú (1985)
- BLOQUE II: Métodos y Técnicas experimentales en Bioquímica y Biología Molecular
- (1) P.W. Atkins, Physical Chemistry 8th ed., 2006
- (2) J.Michael Hollas, Modern Spectroscopy 4th ed., 2004 (3) K.E. van Holde, Principles of physical biochemistry, Upper Saddle River Prentice Hall (1998)
- (4) P.R. Bergethon, The Physical basis of biochemistry, 2nd ed., Springer (2010)
- (5) P. Roca Salom, Bioquímica técnicas y métodos, Ed. Hélice (2003)
- (6) S.B. Brown, An Introduction to Spectroscopy for Biochemists, Academic Press Inc, London (1980) Artículos



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

científicos en revistas especializadas - Direcciones web (Moodle) actualizadas cada curso con el material didáctico organizado por temas

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Criterios de evaluación comunes Realización de actividades Selección de competencias comunes

Aclaraciones

- Los profesores que imparten ambos bloques temáticos adoptarán elementos y criterios comunes de evaluación (ver aclaraciones del apartado de evaluación) en base a una selección de competencias comunes a desarrollar en la asignatura.
- Se establecen criterios de coordinación entre los contenidos de esta asignatura y la de Métodos Instrumentales Cuantitativos.

CRONOGRAMA

	Periodo	Actividades de evaluación	Debates	Exposición grupal	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
	1? Quincena	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	2,0
	2? Quincena	0,0	0,0	1,0	0,0	4,0	3,0
	3? Quincena	0,0	0,0	1,0	0,0	4,0	3,0
	4? Quincena	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	2,0
	5? Quincena	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0
	6? Quincena	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0
	7? Quincena	0,0	1,0	0,0	3,0	4,0	3,0
	8? Quincena	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total horas:	3,0	1,0	2,0	3,0	30,0	21,0

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA