GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN 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:

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: gmiguel@uco.es Teléfono: 957212423

Nombre: ROMERO GÓMEZ, PABLO
Departamento: FÍSICA APLICADA
Área: FÍSICA APLICADA
Ubicación del despacho: Edificio Albert Einstein, planta baja, C2BE061
E-Mail: f12rogop@uco.es Teléfono: 957218266

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CB6	Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus compnentes 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.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

(1) Objetivos relacionados con competencias básicas

-Desarrolar 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-mecánico. Motores moleculares.

BLOQUE II

Tema 6. Principios Básicos de la Espectroscopía Introducción. Coeficientes de absorción y emisión de radiación. Reglas de selección de una transición espectroscópica. Transformada de Fourier y su aplicación a la espectroscopia.

Tema 7. Espectroscopias de Absorción Espectroscopia de Infrarrojo y Raman. Espectroscopia Ultravioleta-visible. Actividad óptica de las moléculas: Dispersión Óptica y Dicroismo Circular.

Tema 8. Espectroscopia de Emisión Introducción. Fluorescencia: procesos bimoleculares competitivos. Reacciones en estado excitado. Transferencia de energía. Efecto del disolvente. Tiempos de vida en el estado excitado. Fosforescencia. Aplicaciones.

Tema 9. Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear Introducción. Desplazamiento químico. Acoplamientos. Relajación. Metodología experimental. Aplicaciones: RMN in vivo.

Tema 10. Otras técnicas instrumentales Introducción. Emisión de Rayos X. Dispersión 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

GUÍA DOCENTE

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. Búsqueda de información y palabras clave aplicada a distintas Espectroscopias de Absorción/Emisión y Técnicas Instrumentales (Aula Interactiva)
Actividad 8.Exposición y debate: Problema de interés en Bioquímica y Biología Molecular mediante la aplicación de Espectroscopía de IR, Raman, UV-visible y Dicroismo Circular.
Actividad 9.Exposición y debate: Problema de interés en Bioquímica y Biología Molecular mediante la aplicación de Espectroscopía de Emisión.
Actividad 10. Exposición y debate: Problema de interés en Bioquímica y Biología Molecular mediante la aplicación de RMN, Expectrometría de Masas, Difracción de Rayos X y Resonancia de Plasmón Superficial.

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

METODOLOGÍA

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

Los alumnos matriculados a tiempo parcial en la asignatura tendrán un tratamiento igual que los matriculados a tiempo completo respecto a los requisitos y a las competencias a adquirir. No obstante, se estudiará en cada caso las circunstancias por las que accede a este tipo de matrícula, y mediante la coordinación del grado se establecerán criterios comunes y flexibles para la posible adaptación metodológica a llevar a cabo, en orden al cumplimiento de las distintas actividades académicas programadas en la asignatura y su evaluación global durante el curso.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3
Debates	-	2	2
Exposición grupal	-	4	4
Lección magistral	30	-	30
Seminario	-	21	21
Total horas:	***33***	***27***	***60***

GUÍA DOCENTE

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

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB1	X	X	X	X
CB6	X		X	X
CB9	X			X
CE16	X		X	X
CE6	X		X	X
Total (100%)	***10%***	***60%***	***20%***	***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.

GUÍA DOCENTE

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 realización y entrega de los informes, memorias o ejercicios bien se llevará a cabo en las propias sesiones presenciales (Seminarios) o en su caso, una parte de dichas actividades podrá ser realizada de forma no presencial como se recoge en el apartado de metodología.

-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 los cuales incluyen la evaluación de la exposición oral, informe/memoria de prácticas y supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico, se podrán guardar (siempre que su nota sea mayor de 4) para otras convocatorias del mismo curso o 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:

Se llevarán a cabo las actuaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial

Aclaraciones sobre la evaluación de la primera convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La evaluación de esta convocatoria se hará mediante 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, informe/memoria de prácticas y supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico, se podrán guardar (siempre que su nota sea mayor de 4) para la primera convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios. Se hará un examen final con una ponderación del 60%

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) C.R. Cantor y P.R. Schimmel, Biophysical Chemistry (3 Vol.) W.H. Freeman and Co. (1980)
(2) D. Freifelder, Physical Biochemistry. Applications to Biochemistry and Molecular Biology, W.H. Freeman and

GUÍA DOCENTE

Co. (1982)
(3) W. Hoppe, Biophysics, Springer-Verlag (1982)
(4) J.R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, Plenum Press, 3rd Edition (2006)
(5) D. Sheenan, Physical Biochemistry: Principles and applications, 2nd edition, John Wiley & Sons Ltd.(2009)

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 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	Lección magistral	Seminario
1ª Quincena	0,0	0,0	0,0	4,0	2,0
2ª Quincena	0,0	0,0	1,4	4,0	3,5
3ª Quincena	0,0	0,0	1,4	4,0	3,5
4ª Quincena	0,0	0,0	0,0	6,0	2,0
5ª Quincena	0,0	0,5	0,0	4,0	4,0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Debates	Exposición grupal	Lección magistral	Seminario
6ª Quincena	0,0	0,5	0,4	4,0	2,0
7ª Quincena	3,0	1,0	0,8	4,0	4,0
Total horas:	***3,0***	***2,0***	***4,0***	***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.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB1	X	X	X	X
CB6	X		X	X
CB9	X			X
CE16	X		X	X
CE6	X		X	X
Total (100%)	***10%***	***60%***	***20%***	***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 (Escenario A):

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):

-Las exposiciones y sesiones de debate en grupo se realizarán por parte del alumnado en las sesiones presenciales (Seminarios).

-La realización y entrega de los informes, memorias o ejercicios bien se llevará a cabo en las propias sesiones presenciales (Seminarios) o en su caso, una parte de dichas actividades podrá ser realizada de forma no presencial como se recoge en el apartado de metodología.

-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 los cuales incluyen la evaluación de la exposición oral, informe/memoria de prácticas y supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico, se podrán guardar (siempre que su nota sea mayor de 4) para otras convocatorias del mismo curso o 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 (Escenario A):

Se llevarán a cabo las actuaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial

GUÍA DOCENTE

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CB1	X	X	X	X
CB6	X		X	X
CB9	X			X
CE16	X		X	X
CE6	X		X	X
Total (100%)	***10%***	***60%***	***20%***	***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.

Herramientas Moodle	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
Chat			X	X
Cuestionario		X		
Tarea			X	X
Videoconferencia	X			X

Valora la asistencia en la calificación final (Escenario B):

No

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):

-Las exposiciones y sesiones de debate en grupo se realizarán por parte del alumnado en las sesiones presenciales (Seminarios).

-La realización y entrega de los informes, memorias o ejercicios bien se llevará a cabo en las propias sesiones presenciales (Seminarios) o en su caso, una parte de dichas actividades podrá ser realizada de forma no presencial como se recoge en el apartado de metodología.

-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 los cuales incluyen la evaluación de la exposición oral, informe/memoria de prácticas y supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico, se podrán guardar (siempre que su nota sea mayor de 4) para otras convocatorias del mismo curso o 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 (Escenario B):

Se llevarán a cabo las actuaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial