GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **BIOFÍSICA**
Código: 101848
Plan de estudios: **GRADO DE BIOQUÍMICA** Curso: 2
Denominación del módulo al que pertenece: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
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: http://moodle.uco.es/m2021/

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: MADUEÑO JIMÉNEZ, RAFAEL (Coordinador)
Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA
Área: QUÍMICA FÍSICA
Ubicación del despacho: C32S130 (Campus de Rabanales. Edificio Marie Curie. 2ª planta)
E-Mail: qf2majir@uco.es Teléfono: 957218646

Nombre: RODRÍGUEZ GARCÍA, PEDRO
Departamento: FÍSICA
Área: FÍSICA APLICADA
Ubicación del despacho: Edificio Albert Einstein. Planta Baja
E-Mail: pm1rogap@uco.es Teléfono: 957212551

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Contexto:
La asignatura de carácter obligatorio se imparte en el segundo curso del Grado (2º cuatrimestre) y se enmarca dentro del módulo de Bioquímica y Biología Molecular. En su impartición están implicadas dos áreas de conocimiento, Física y Química Física, lo que le confiere a sus contenidos un carácter multidisciplinar.
En este sentido se realizan las siguientes recomendaciones a los estudiantes:

- Haber cursado y superado las asignaturas de Química, Física, Química Física, Biología Celular y Fundamentos de Bioquímica de primer curso del Grado. Con este perfil el estudiante podrá contar con una base sólida que le permita desarrollar adecuadamente las competencias a adquirir y realizar un mejor aprovechamiento de la asignatura.
-Asistir a las actividades presenciales de la asignatura para hacer una inmersión efectiva en la materia. En particular, las actividades académicas dirigidas se consideran obligatorias.
-El conocimiento de inglés a nivel básico y la utilización de herramientas informáticas (ofimática) a nivel de usuario para la consecución de las actividades académicas y el uso de los recursos y herramientas disponibles en la plataforma virtual de la asignatura.
-Utilizar el material docente y manejar las fuentes bibliográficas recomendadas.

GUÍA DOCENTE

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.

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 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 electro-mecánico. Motores moleculares.

BLOQUE II

GUÍA DOCENTE

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

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

Actividad 8. Búsqueda de información y palabras clave aplicada a distintas Espectroscopias de Absorción/Emisión y Técnicas Instrumentales (Aula Interactiva)

Actividad 9.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 10.Exposición y debate: Problema de interés en Bioquímica y Biología Molecular mediante la aplicación de Espectroscopía de Emisión.

Actividad 11. 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.

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.

GUÍA DOCENTE

Adicionalmente, la plataforma virtual de la asignatura puede ser una herramienta interactiva complementaria a usar de manera continuada durante el curso académico por parte del alumno a tiempo parcial. Esto le podrá permitir disponer de ayuda para su tutorización, desarrollar actividades no presenciales, participar en grupos de trabajo y en foros de debate o discusión, y mantenerse informado de las distintas novedades.

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***

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 - Moodle
Ejercicios y Problemas - Moodle
Recursos y Material Anexo (web) - Moodle

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

GUÍA DOCENTE

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Supuesto práctico/discusión caso clínico/discusión trabajo científico
CE16	X		X	X
CE6	X		X	X
Total (100%)	***10%***	***60%***	***20%***	***10%***
Nota mínima (*)	***4.5***	***4.5***	***4.5***	***4.5***

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Método de valoración de la asistencia:

La evaluación de los instrumentos que se desarrollan en las sesiones presenciales (Seminarios) requieren la asistencia del alumno, por lo que la asistencia a dichas sesiones tiene una implicación directa en su evaluación según el porcentaje indicado en cada elemento y la calificación mínima a obtener para poder realizar la media ponderada en la calificación final.

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).

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.

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)

GUÍA DOCENTE

(2) D. Freifelder, Physical Biochemistry. Applications to Biochemistry and Molecular Biology, W.H. Freeman and 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 Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
2ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0
3ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5
4ª Semana	0,0	0,0	1,4	2,0	1,0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Debates	Exposición grupal	Lección magistral	Seminario
5ª Semana	0,0	0,0	1,4	2,0	1,0
6ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5
7ª Semana	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0
8ª Semana	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
9ª Semana	0,0	0,5	0,0	2,0	2,0
10ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0
11ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
12ª Semana	0,0	0,5	0,4	2,0	2,0
13ª Semana	0,0	0,5	0,4	2,0	2,0
14ª Semana	3,0	0,5	0,4	2,0	2,0
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 (*)	***4.5***	***4.5***	***4.5***	***4.5***

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Método de valoración de la asistencia (Escenario A):

La evaluación de los instrumentos que se desarrollan en las sesiones presenciales (Seminarios) requieren la asistencia del alumno, por lo que la asistencia a dichas sesiones tiene una implicación directa en su evaluación según el porcentaje indicado en cada elemento y la calificación mínima a obtener para poder realizar la media ponderada en la calificación final.

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).

El examen de la **convocatoria extraordinaria de octubre** lo realizarán los profesores que impartieron la asignatura durante el curso 2019-20 y el examen seguirá los criterios acordes con la guía de ese curso académico.

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.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario A):

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

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%)	***15%***	***40%***	***30%***	***15%***
Nota mínima (*)	***4.5***	***4.5***	***4.5***	***4.5***

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

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

Método de valoración de la asistencia (Escenario B):

La evaluación de los instrumentos que se desarrollan en las sesiones virtuales (Seminarios) requieren la asistencia del alumno, por lo que la asistencia a dichas sesiones tiene una implicación directa en su evaluación según el porcentaje indicado en cada elemento y la calificación mínima a obtener para poder realizar la media ponderada en la calificación final.

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 virtuales (Seminarios).

-La realización y entrega de los informes, memorias o ejercicios bien se llevará a cabo en las propias sesiones virtuales (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).

El examen de la **convocatoria extraordinaria de octubre** lo realizarán los profesores que impartieron la asignatura durante el curso 2019-20 y el examen seguirá los criterios acordes con la guía de ese curso académico.

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.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario B):

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