

## **i** ASIGNATURA BIOQUÍMICA DINÁMICA

Código	40211017
Titulación	GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
Módulo	MÓDULO II: FUNDAMENTOS MOLECULARES PARA LA B ...
Materia	MATERIA II.2 BASES MOLECULARES DEL METABOLIS ...
Curso	2
Duración	SEGUNDO SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6
Teoría	3,75
Práctica	3,75
Departamento	C125 - BIOMEDICINA,BIOTECNOLOGIA Y SALUD PUBLIC

## **✓** REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

### Requisitos

Ninguno

### Recomendaciones

Haber superado previamente las asignaturas Bioquímica (1<sup>º</sup>-1<sup>º</sup> semestre) y Metabolismo y su Regulación (1<sup>º</sup>-2<sup>º</sup> semestre).

## **🎓** RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Código Seguro de verificación:81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

Id.	Resultados
1	Conocer los diferentes tipos de transporte a través de las membranas biológicas
2	Conocer los mecanismos de secreción.
3	Conocer los principales mecanismos de transporte de moléculas en el interior de la célula.
4	Conocer los mecanismos de transducción de señal.
5	Conocer las principales vías de señalización intracelular y su relación con el metabolismo, la expresión génica, el ciclo celular y el desarrollo del organismo.
6	Conocer las vías de inducción de la apoptosis.

## COMPETENCIAS

Id.	Competencia	Tipo
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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio	GENERAL
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	GENERAL
CE10	Describir los principales mecanismos moleculares de transporte y transducción de señales y de las proteínas que intervienen en las principales vías de señalización	ESPECÍFICA

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

Id.	Competencia	Tipo
CG3	Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida	GENERAL
CT1	Capacidad de organización y planificación	TRANSVERSAL

## Q CONTENIDOS

### TEMA 01. INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE Y SEÑALIZACIÓN CELULAR:

1. Transporte y Señalización Celular, organización de la asignatura.

### TEMA 02: ESTRUCTURA DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA.

1. Introducción
2. Biomembranas: composición lipídica y organización estructural
3. Biomembranas: componentes proteicos y funciones básicas

### TEMA 03: TRANSPORTE DE IONES Y MOLÉCULAS PEQUEÑAS

1. Introducción
2. Bombas impulsadas por ATP, ambiente iónico intracelular
3. Canales iónicos no regulados y potencial de membrana en reposo
4. Co-transporte mediante simportadores y antiportadores.
5. Movimientos del agua.
6. Ejemplos de integración del transporte a través de membrana.

### TEMA 04: TRANSPORTE DE MACROMOLÉCULAS A TRAVÉS DE LAS MEMBRANAS CELULARES.

1. Introducción
2. Vías endocíticas
3. Vías exocíticas
4. Transporte vesicular

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

TEMA 05: TRANSPORTE EN EL INTERIOR CELULAR.

1. Introducción
2. Los códigos señal dirigen las proteínas hacia el compartimento correcto.
3. Mecanismo de transporte a través de los poros nucleares
4. Mecanismo de transporte a orgánulos de membrana
5. Mecanismo de transporte al RE y aparato de Golgi
6. Movimientos intramoleculares: proteínas motoras.

TEMA 06. INTRODUCCIÓN A LA SEÑALIZACIÓN CELULAR.

1. Concepto de transducción de señales.
2. Introducción a los estímulos y repuestas celulares.

TEMA 07: TIPOS DE SEÑALES CELULARES

1. Introducción
2. Señalización intercelular
3. Moléculas transportadoras de la señal: hormonas y neurotransmisores.
4. Señalización celular mediante uniones tipo gap.
5. Señalización celular mediante interacciones célula-célula vía proteínas de superficie.

TEMA 08: RECEPTORES CELULARES

1. Introducción
2. Clasificación de receptores.
3. Receptores transmembrana.
4. Receptores nucleares/citosólicos.

TEMA 09: VÍAS DE SEÑALIZACIÓN QUE UTILIZAN RECEPTORES ASOCIADOS A PROTEÍNAS G (GPCRs).

1. Introducción
2. Receptores GPCRs
3. Familia de las GTPasas reguladoras: Proteínas G
4. Principales moléculas efectoras de las Proteínas G.

TEMA 10: VÍAS DE SEÑALIZACIÓN QUE UTILIZAN RECEPTORES CON ACTIVIDAD ENZIMÁTICA.

1. Introducción

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

2. Vías que utilizan receptores con actividad enzimática intrínseca
3. Vías que utilizan receptores con actividad enzimática asociada.

TEMA 11: VÍAS QUE UTILIZAN RECEPTORES QUE SON CANALES IÓNICOS

1. Introducción
2. Tipos de receptores que son canales iónicos.
3. Transmisión del impulso nervioso.

TEMA 12: VÍAS EN LAS QUE SE DESARROLLA ACTIVIDAD PROTEOLÍTICA

1. Introducción
2. Vía de señalización NF-kB
3. Vía de señalización Notch/Delta.
4. Vía de señalización Hedgehog.
5. Vía de señalización Wnt.

TEMA 13: VÍAS DE LOS RECEPTORES NUCLEARES/CITOSÓLICOS

1. Introducción
2. Principios de la señalización por Receptores Nucleares/Citosólicos (RNC).
3. Mecanismos de regulación transcripcional mediados por RNC.
4. Principales vías de señalización mediadas por RNC.

TEMA 14. MUERTE CELULAR PROGRAMADA: APOPTOSIS.

1. Papel de la cascada de caspasas en el proceso apoptótico.
2. Apoptosis vía mitocondrial.
3. Apoptosis vía receptores de muerte celular.

TEMA 15. SEÑALIZACIÓN CELULAR Y CANCER.

1. Células tumorales e inicio del cáncer.
2. Bases genéticas del cáncer.
3. Aberraciones en vías de señalización del ciclo celular que pueden provocar cáncer.

TEMA 16: SEÑALIZACIÓN CELULAR Y CONTROL DEL CICLO CELULAR.

1. Introducción al ciclo celular.
2. Controles del ciclo celular (checkpoints)

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

## 3. Control de daños.

X PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Detección y semi-cuantificación de señalizadores hormonales mediante la técnica del western transfer.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Criterios generales de evaluación

Se valorará la adecuación y claridad de las respuestas a las cuestiones planteadas en las pruebas escritas. Asimismo se valorará la calidad y carácter de difusión del workshop sobre vías de señalización. Igualmente se evaluará la participación en las actividades académicamente dirigidas. Por último la coherencia en la interpretación de los resultados obtenidos en las clases prácticas y su plasmación en un examen de prácticas.

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias posteriores a la convocatoria natural (la del cuatrimestre en el que se imparte).

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el Centro determine.

Los criterios y pruebas de esta evaluación, serán publicados en el campus virtual de la asignatura, pero de cualquier forma consistirán en una evaluación escrita global que incluya la evaluación de todas las competencias tanto prácticas como teóricas a alcanzar en la asignatura.

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

## Procedimiento de calificación

La calificación final obtenida se obtendrá de acuerdo con la siguiente proporción:

Prueba escrita sobre contenidos teóricos (constaran de test realizados a lo largo del curso (20% de la nota global con caracter voluntario) y un examen final (40% de la nota global con caracter obligatorio): Total 60%

Prácticas de laboratorio (caracter obligatorio en primera matrícula): 20%

Actividades académicamente dirigidas (caracter voluntario): 5%

La preparación y realización de un Poster (caracter voluntario): 15%.

Para aprobar la asignatura:

debe obtenerse una calificación de al menos 4,5 sobre 10 en el examen final de 4,5 sobre 10 en la evaluación de las prácticas de laboratorio.

La nota media se determinará de la siguiente forma:

$n.m. = (\text{media de los test}) \cdot 0.20 + (\text{nota examen teórico}) \cdot 0.40 + (\text{nota prácticas}) \cdot 0.20 + (\text{nota workshop}) \cdot 0.15 + (\text{nota actividades}) \cdot 0.05$

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

## Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Realización de una prueba final	Examen escrito con preguntas sobre conceptos de teoría y prácticas.
Realización de las prácticas de laboratorio y elaboración de una memoria de las mismas.	Se valorará la asistencia a prácticas, el rigor experimental en el laboratorio y los resultandos obtenidos. Realización de un test escrito en la que se reflejarán e interpretarán los resultados obtenidos en las clases prácticas.
Elaboración y exposición de Posters relacionados con los temas 14, 15 y 16 de la asignatura (de caracter voluntario)	Se valorará la estructura del Poster, la bibliografía consultada, el contenido y las respuestas a las preguntas sobre el trabajo expuesto.
Realización de actividades académicamente dirigidas. (de caracter voluntario)	Métodos de autoaprendizaje individual y métodos de trabajo en grupo cooperativo.
Realización de test sobre cada tema expuesto en clase.	Test en campus virtual
Los criterios y pruebas de la evaluación global serán publicados en el campus virtual de la asignatura, pero de cualquier forma consistirán en una evaluación escrita global que incluya la evaluación de todas las competencias tanto prácticas como teóricas a alcanzar en la asignatura.	Examen escrito

## PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
ASTOLA GONZALEZ, ANTONIO	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	Sí

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	8/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==



## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	30	Esta actividad consta de 30 sesiones de una hora de duración en las que se impartirán clases magistrales durante las cuales el profesor explicará los fundamentos teóricos de la materia y se realizará un seguimiento de la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos
02 Prácticas, seminarios y problemas	10	Consiste en 3 sesiones de aproximadamente tres horas de duración. En ellas los alumnos expondrán los Posters realizados acerca de un conjunto de vías de señalización celular propuestas por el profesor y asignadas a grupos de 4-5 alumnos.
04 Prácticas de taller/laboratorio	20	Se realizarán 5 sesiones de 4 horas de duración de prácticas de laboratorio supervisadas por el profesor. Se realizará una única práctica distribuida en las 5 sesiones mencionadas. El protocolo completo de la práctica será explicado a los alumnos el primer día. Para la óptima realización de la actividad será necesario que cada grupo de prácticas realice las 5 sesiones de manera consecutiva a lo largo de una única semana/grupo. Con el fin de evaluar los resultados del aprendizaje los alumnos presentarán una memoria final.
10 Actividades formativas no presenciales	76	Estudio de la información adquirida en las clases magistrales. Profundización en estos conocimientos con la ayuda de la bibliografía y de páginas web recomendadas por el profesor. Búsqueda y análisis de información para preparación de seminarios. Elaboración de la memoria de prácticas.
11 Actividades formativas de tutorías	10	En las tutorías se resolverán dudas y se orientará de forma individualizada en lo relativo a los conocimientos teóricos, resolución de problemas y/o elaboración de la memoria de prácticas. Estas tutorías se realizarán a petición del alumno y podrán desarrollarse de forma presencial o a través del aula virtual o del correo electrónico.

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	9/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

Actividad	Horas	Detalle
12 Actividades de evaluación	4	El alumno realizará una prueba en la que demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

"Principios de Bioquímica" L. Lehninger. Ed. Omega 1993

"Bioquímica" Mathews van Holde. Ed. Addison-Wesley 2002

"Bioquímica" L. Stryer, J.M. Berg, J.L. Tymoczko. Ed. Reverté 2003

"Bioquímica: la base molecular de la vida" T. Mckee, J.R. McKee. Ed. Mc Graw-Hill 2003

"Bioquímica". P.C. Champe, R.A. Harvey, D.R. Ferrier. Ed. Mc Graw Hill 2005

"Bioquímica" Elliot. Harvey Mc Hill 2006

"Bioquímica". J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer. Ed. Reverté 2008

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019	
ID. FIRMA	angus.uca.es	81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==	PÁGINA	10/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

## Bibliografía específica

"**Biología Celular y Molecular**" 5a EDICIÓN Harvey Lodish y col. Ed. Panamericana 2004. ISBN 950-06-1374-3

"**Cell signaling**" C.B. Powar. Editorial Himalaya Publishing House 2010 (recurso electrónico un biblioteca UCA). ISBN 978-93-5024-318-3

"**Biochemistry of Signal Transduction and Regulation**" 4ª EDICIÓN Gehard Krauss y col. Editorial Wiley-VCH 2008. ISBN 978-3-527-31397-6

## Bibliografía ampliación

"**Handbook of cell signaling**" Edward A. Dennis y col. Editorial Elsevier 2003(recurso electrónico un biblioteca UCA). ISBN: 978-0-12-124546-7

## COMENTARIOS

El Grado en Biotecnología participa desde el curso 2012/2013 en planes de actuaciones aprobados por la UCA para la incorporación de actividades en lengua inglesa, por lo que parte del material docente teórico y práctico se podrá suministrar en inglés.

## MECANISMOS DE CONTROL

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	11/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==

Reuniones de coordinación del Grado.  
 Seguimiento por el programa de Acción tutorial del centro.  
 Encuestas de satisfacción de la Unidad de Calidad de la UCA

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

Código Seguro de verificación: 81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	12/12



81joyPxoISuoTrVVQ+ZCvQ==