Curso
2026/2027

Guía Docente:
SEÑALIZACIÓN CELULAR

FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS

1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Bioquímica Doble Grado en Química y Bioquímica			Código	803459 901746
Asignatura	Señalización celular			ECTS	6
Materia	Comunicación celular				
Módulo	Bioquímica y Biología Molecular				
Carácter	Obligatoria	Curso	Segundo	Semestre	Primero
Departamento responsable	Bioquímica y Biología Molecular Genética, Fisiología y Microbiología				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	DAVID ALFARO SÁNCHEZ	david.alfaro@bio.ucm.es	12ª Planta, Despacho 27 Facultad de Biología
Tª/S/Tut.	ISMAEL GALVE ROPERH	igalvero@ucm.es	L1/L2, 1ª Planta, Facultad de Biología (edificio B)
Tª/S/Tut.	CRISTINA SÁNCHEZ GARCÍA	macsanch@ucm.es	L1/L2, 1ª Planta, Facultad de Biología (edificio B)
Tª/S/Tut.	GUILLERMO VELASCO DÍEZ	gvelasco@ucm.es	L7, 1ª Planta, Facultad de Biología (edificio B)

2. OBJETIVOS

Objetivo General

El objetivo principal de la asignatura es impartir una visión general de las bases moleculares de la transducción de señales celulares.

Objetivos específicos

Proporcionar al estudiante unos conocimientos básicos sobre los procesos bioquímicos generales de señalización, las moléculas biológicas implicadas y las vías que controlan funciones esenciales (crecimiento, diferenciación, muerte celular).

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

No hay

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Mecanismos de regulación metabólica en respuesta a señales extracelulares. Mensajeros químicos. Proteínas reguladoras que unen nucleótidos de guanina. Acción de toxinas bacterianas. Nucleótidos cíclicos como mensajeros intracelulares. Mensajeros de origen lipídico. El ion calcio como mensajero. Fosforilación y desfosforilación de proteínas. Quinasas y fosfatasas. Receptores de membrana: acoplados a proteínas G heterotriméricas, canales iónicos, tirosina quinasas. Receptores intracelulares. Proteínas transportadoras.

Programa

1. Mecanismos de regulación metabólica en respuesta a señales extracelulares.
2. Mensajeros bioquímicos.
3. Proteínas reguladoras que unen nucleótidos de guanina.
4. Nucleótidos cíclicos.
5. Fosforilación y desfosforilación de proteínas.
6. Receptores intracelulares.
7. Receptores ionotrópicos
8. Receptores acoplados a proteínas G heterotriméricas.
9. Receptores con actividad tirosina quinasa.
10. Receptores acoplados a enzimas.
11. Receptores serina/treonina quinasa.
12. Señalización mediada por proteólisis regulada.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG3-MBBM3	Reconocer las transformaciones químicas implicadas en un proceso biológico
CG10-MBBM8	Interpretar y resumir información y datos bioquímicos
CG10-MBBM10	Utilizar la literatura científica y técnica del área de Bioquímica y Biología Molecular.
CG14-MBBM4	Expresar con rigor los conocimientos científicos que se adquieren en este módulo e interrelacionarlos.

Específicas

CE25-CC1	Expresar con los términos adecuados los diferentes procesos celulares a nivel molecular
CE27-CC4	Explicar los mecanismos moleculares responsables de transducción de señales extracelulares
CE26-CC5	Desarrollar una visión integrada del control del metabolismo a diferentes niveles por acción de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento positivos y negativos

Transversales

CT5-MBBM3	Capacidad para implicar las relaciones estructura-función de las macromoléculas biológicas y de la regulación metabólica en los diferentes fenómenos biológicos.
CT2-MBBM5	Razonar de modo crítico.
CT14-MBBM6	Desarrollar una motivación por la calidad.
CT7- MBBM7	Gestionar información científica accesible a través de Internet
CT9-MBBM8	Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Bioquímica y Biología Molecular con posible impacto actual en la sociedad

6. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	45	67,5	4,5
Seminarios	3	4,5	0,3
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,2
Preparación de trabajos y exámenes	3	22	1
Total	**53**	**97**	**6**

7. METODOLOGÍA

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el **Campus Virtual**.

Las **clases de seminarios y las de tutorías** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios.

8. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Aunque no se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura, se recomienda la siguiente bibliografía como apoyo general):

- Alberts, B. et al., "*Molecular Biology of the Cell*", 7ª Edición, Norton & Company, 2022.
- Gomperts, B.D. et al., "*Signal transduction*", 3ª Edición, Elsevier/Academic Press, 2009.
- Hancock, J., "*Cell signaling*", Oxford University Press, 2010.

Complementaria

- Lodish, H. et al., "*Molecular Cell Biology*", 9ª Edición, W. H. Freeman, 2021.

9. EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder superar la asignatura será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura resultará de la media ponderada de las actividades evaluables atendiendo a los porcentajes que se indican a continuación y, que se mantendrán en todas las convocatorias. No obstante, para superar la asignatura será necesario alcanzar la nota mínima establecida en cada una de ellas. En caso de no cumplirse este requisito, la calificación final será la media ponderada obtenida, con un máximo de 4,5 sobre 10

- **EXÁMENES ESCRITOS: 80%**

  La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un único examen final.

  Es imprescindible obtener una nota mínima de 4.0 en la evaluación del examen escrito para poder superar la asignatura.

- **TRABAJO PERSONAL: 15%**

  La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos, en la preparación de un trabajo o en el comentario de publicaciones científicas, así como controles escritos que, si se considera adecuado, podrán realizarse sobre los temas que se vayan explicando.

- **ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES: 5%**

  La asistencia y la participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Mecanismos de regulación metabólica en respuesta a señales extracelulares	Clases Teoría	5	1	1ª Semana	2ª Semana
2. Mensajeros bioquímicos	Clases Teoría	4	1	2ª Semana	3ª Semana
3. Proteínas reguladoras que unen nucleótidos de guanina	Clases Teoría	5	1	4ª Semana	5ª Semana
	Seminarios	1	1	5ª Semana	5ª Semana
4. Nucleótidos cíclicos	Clases Teoría	3	1	6ª Semana	6ª Semana
5. Fosforilación y desfosforilación de proteínas	Clases Teoría	3	1	7ª Semana	7ª Semana
6. Receptores intracelulares	Clases Teoría	3	1	8ª Semana	8ª Semana
	Seminarios	1	1	9ª Semana	9ª Semana
7. Receptores ionotrópicos	Clases Teoría	3	1	9ª Semana	10ª Semana
8. Receptores acoplados a proteínas G heterotriméricas	Clases Teoría	4	1	10ª Semana	11ª Semana
	Seminarios	1	1	11ª Semana	11ª Semana
9. Receptores con actividad tirosina quinasa	Clases Teoría	3	1	12ª Semana	12ª Semana
10. Receptores acoplados a enzimas	Clases Teoría	3	1	13ª Semana	13ª Semana
11. Receptores serina/treonina quinasa	Clases Teoría	3	1	14ª Semana	14ª Semana
12. Señalización mediada por proteólisis regulada	Clases Teoría	3	1	15ª Semana	15ª Semana
	Tutorías	2	2	Semanas 6ª y 13ª	

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases Teoría	CG3-MBBM3 CG10-MBBM8 CG10-BBM10 CG14-MBBM4 CE25-CC1 CE27-CC4 CE26-CC5 CT5-MBBM3 CT2-MBBM5 CT14-MBBM6 CT7- BBM7 CT9-MBBM8	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	45	67,5	112,5	**20%**
Seminarios		Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.	3	4,5	7,5	
Tutorías		Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, presentación y desarrollo.	2	3	5	
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno	Preparación y realización		3	22	25	**80%**

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación