

Curso
2025/2026

Guía Docente:
**BIOQUÍMICA DEL
DESARROLLO**



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS



1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Bioquímica		Código	803479	
Asignatura	Bioquímica del desarrollo		ECTS	6	
Materia	Aplicaciones Bioquímicas 1				
Módulo	Avanzado				
Carácter	Optativa	Curso	Cuarto	Semestre	Primero
Departamento responsable	Bioquímica y Biología Molecular (Facultad de Farmacia)				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	ALMUDENA PORRAS GALLO	maporras@ucm.es	Despacho 25 Facultad de Farmacia
Tª/S/Tut.	OSCAR ESCRIBANO ILLANES	oescriba@ucm.es	Despacho 18 Facultad de Farmacia

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Proporcionar al estudiante unos conceptos que le permitan entender las bases moleculares que regulan el desarrollo de los distintos tejidos y órganos.

Objetivos específicos

Conocer las bases moleculares que regulan la proliferación, muerte celular, migración y diferenciación celular durante el desarrollo embrionario y postnatal de los distintos tejidos y órganos.

Entender las bases bioquímicas que regulan el desarrollo y la funcionalidad de los diferentes tejidos, así como las diferencias con el estadio adulto y con posibles alteraciones patológicas.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

No hay

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Bases moleculares de la proliferación, diferenciación, muerte celular y migración durante el desarrollo y señales reguladoras. Mecanismos moleculares que regulan la diferenciación de células de origen mesenquimal y epitelial. Implicación en el desarrollo de tejidos, órganos y sistemas.



Programa

TEMA 1. Diversificación celular en la embriogénesis. Bases moleculares de la diferenciación celular.

TEMA 2. Bases moleculares de la proliferación celular y de la muerte celular durante el desarrollo.

TEMA 3. Señales reguladoras del desarrollo embrionario.

TEMA 4. Matriz extracelular y sus receptores. Adhesión, interacciones célula-célula y migración.

TEMA 5. Diferenciación del tejido adiposo blanco y marrón.

TEMA 6. Osteogénesis.

TEMA 7. Miogénesis. Desarrollo del músculo esquelético.

TEMA 8. Desarrollo del sistema cardiovascular: Cardiogénesis. Vasculogénesis y angiogénesis.

TEMA 9. Queratinogénesis.

TEMA 10. Desarrollo y regeneración del hígado.

TEMA 11. Desarrollo del sistema nervioso. Factores neurotróficos.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG9-MA1	Capacidad para relacionar los desarrollos biotecnológicos y biomédicos con otras disciplinas.
CG11-MA2	Demostrar conocimiento sobre ensayos clínicos y nuevas terapias biomoleculares.
CG14-MA4	Demostrar conocimiento de los mecanismos de comunicación social de los desarrollos biomoleculares.
CG12-MA5	Continuar sus estudios en áreas especializadas de las Biociencias Moleculares.

Específicas

CE1-ABI1	Explicar las bases moleculares del desarrollo y función de los diferentes tejidos.
----------	--

Transversales

CT5-MA1	Capacidad para relacionar los desarrollos biomédicos con otras disciplinas dentro de los marcos legales.
CT5-MA2	Capacidad para integrar los procesos fisiológicos desde una perspectiva molecular
CT4-MA3	Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes
CT2-MA4	Razonar de modo crítico
CT14-MA5	Desarrollar una motivación por la calidad
CT9-MA6	Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Biomedicina con posible impacto actual en la sociedad.
CT12-MA7	Reconocer los problemas ecológicos-ambientales en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida



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

Para el desarrollo de la asignatura no se va a seguir un libro de texto concreto. A continuación, se relacionan textos recomendados de carácter general:

- Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M. Roberts, K. and Alter, P.: “*Molecular Biology of the Cell*”. International Student Edition. 7ª Edición Julio 2022. Inglés. Editorial NORTON MEDICAL BOOKS
- Lodish, H.; Berk, A.; Kaiser, C. A.; Krieger M.; Bretscher, A.; Ploegh, H.; Martin, K.C.; Yaffe, M.; Amon, A.: “*Molecular Cell Biology*”, 9ª edición, Scientific American Books, Nueva York. 2021.
- Barresi & Gilbert: “*Developmental Biology*”, 13ª edición, OXFORD University press. 2023.

Complementaria

- Nature Reviews journals (Molecular Cell Biology, Cancer, etc.)
- Cell journals (Cell, Developmental Cell, etc.)



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 se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

❖ **EXÁMENES ESCRITOS: 75%**

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un examen parcial y otro final. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones relacionadas.

❖ **TRABAJO PERSONAL: 20%**

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de problemas y ejercicios propuestos, en la preparación de un trabajo o en la discusión de artículos científicos.

❖ **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.

Siempre se respetará un plazo mínimo de siete días entre la publicación de cualquier calificación, si fuera el caso, y la fecha del examen final de la asignatura.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Bases moleculares de la proliferación, diferenciación, muerte celular durante el desarrollo (Temas 1-2)	Clases Teoría	6	1	1ª semana	2ª semana
2. Señales reguladoras de la adhesión, migración y del desarrollo embrionario. Papel de la matriz extracelular (Temas 3- 4)	Clases Teoría	10	1	3ª semana	6ª semana
3. Mecanismos moleculares reguladores de la diferenciación de células de origen mesenquimal. Implicación en el desarrollo de tejidos, órganos y sistemas (Temas 5-8)	Clases Teoría	16	1	6ª semana	11ª semana
	Seminarios	2	1		
4. Bases moleculares de la diferenciación de células de origen epitelial. Implicación en el desarrollo de tejidos, órganos y sistemas (Temas 9-11)	Clases Teoría	13	1	11ª semana	15ª semana
	Seminarios	1	1		
	Tutorías	2	2	Semanas 7ª y 14ª	

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases Teoría	CG9-MA1 CG11-MA2	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	25%
Seminarios	CG14-MA4 CG12-MA5 CE1-ABI1	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	CT5-MA1 CT5-MA2 CT4-MA3 CT2-MA4 CT14-MA5	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	CT9-MA6	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno	Preparación y realización		3	22	25	75%

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación