

Curso
2025/2026

Guía Docente:
**REGULACIÓN DEL
METABOLISMO**



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS

1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Bioquímica Doble Grado en Química y Bioquímica		Código	803458 901745	
Asignatura	Regulación del metabolismo		ECTS	6	
Materia	Comunicación celular				
Módulo	Bioquímica y Biología Molecular				
Carácter	Obligatoria	Curso	Segundo	Semestre	Segundo
Departamento responsable	Bioquímica y Biología Molecular				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	CRISTINA CASALS CARRO	ccasalsc@ucm.es	L4, 1ª Planta, Facultad de Biología (edificio B)
Tª/S/Tut.	BELEN GARCÍA-FOJEDA GARCIA-VALDECASAS	belgar01@ucm.es	L4, 1ª Planta, Facultad de Biología (edificio B)
Tª/S/Tut.	MANUEL GUZMÁN PASTOR	mguzman@quim.ucm.es	L1, 1ª Planta, Facultad de Biología (edificio B)

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Conocer detalladamente el metabolismo intermediario y los mecanismos para su regulación.

Objetivos específicos

- Identificar los distintos mecanismos y la logística de la regulación metabólica y reconocer cómo la alteración de vías de señalización y regulación desencadena enfermedades metabólicas.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

No hay

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Principios de regulación metabólica: mecanismos y regulación. Metabolismo de hidratos de carbono. Metabolismo de glucógeno. Regulación de glicólisis y gluconeogénesis. Homeostasis sanguínea de glucosa. Metabolismo lipídico. Transporte de ácidos grasos a través de la membrana mitocondrial. Lipogénesis y lipólisis. Biosíntesis de colesterol. Lipoproteínas. Conexión del metabolismo de hidratos de carbono y lípidos. Metabolismo de compuestos nitrogenados. Sistemas de transporte de aminoácidos. Asimilación de nitrógeno. Eliminación de amonio. Regulación del metabolismo de nucleótidos. Integración metabólica.

Programa

1. Introducción al metabolismo

Principios de regulación metabólica. Esquema general del metabolismo. Conceptos básicos y visión de conjunto. Mecanismos de regulación:

- a) Modulación de los niveles y actividad de enzimas en respuesta a señales extracelulares
- b) Modulación por carga energética
- c) Modulación por ciclos de sustrato
- d) Modulación por compartimentación celular y tisular del metabolismo

2. Metabolismo de hidratos de carbono

Regulación del metabolismo del glucógeno y glucosa en músculo esquelético y en el hígado. Adaptación metabólica al ejercicio físico aerobio y anaerobio. Bases moleculares de los efectos beneficiosos del ejercicio. Homeostasis de glucosa en plasma. Metabolismo de hidratos de carbono en fases de ayuno y realimentación. Papel del glucógeno hepático y la gluconeogénesis en la adaptación metabólica al ayuno. Enfermedades metabólicas vinculadas a la desregulación del metabolismo de los carbohidratos, algunas de las cuales se asocian con la oncogénesis.

3. Metabolismo de lípidos

Regulación de la lipólisis en tejido adiposo y de la oxidación de ácidos grasos en músculo esquelético e hígado. Regulación de la síntesis de novo de ácidos grasos y colesterol. Efectos metabólicos y mecanismos de acción de los ácidos grasos poliinsaturados. Regulación del metabolismo de glicerolípidos y esfingolípidos. Metabolismo de lipoproteínas plasmáticas: vías, receptores y enzimas. Hiperlipidemias: etiología y tratamiento. Visión coordinada del metabolismo de lípidos y lipoproteínas y su relación con el de hidratos de carbono.

4. Metabolismo de aminoácidos

Transaminación y desaminación oxidativa: mecanismos y regulación. Transporte plasmático de nitrógeno amínico. Regulación y aspectos fisiopatológicos de la eliminación del nitrógeno amínico y el destino metabólico del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Otras vías de metabolización de los aminoácidos.

5. Metabolismo de nucleótidos

Regulación del metabolismo de nucleótidos de pirimidina y purina. Ejemplos de patologías relacionadas con el metabolismo de nucleótidos. Síntesis de desoxiribonucleótidos: mecanismos reguladores e importancia fisiopatológica. Catabolismo de nucleótidos de purina.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG3-MBBM3	Reconocer las transformaciones químicas implicadas en un proceso biológico
CG4-MBBM4	Analizar los mecanismos moleculares del metabolismo de los seres vivos
CG10-MBBM8	Interpretar y resumir información y datos bioquímicos
CG11-MBBM9	Reconocer la importancia de la Bioquímica
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

CE26-CC2	Explicar los mecanismos de control e integración de las diferentes vías del metabolismo intermediario.
CE26-CC3	Presentar una visión integrada del metabolismo, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares.

Transversales

CT5-MBBM3	Capacidad para implicar las relaciones estructura-función de las macromoléculas biológicas y de la regulación metabólica en los diferentes fenómenos biológicos.
CT4-MBBM4	Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
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

No se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura. A continuación, se relacionan textos recomendados de carácter general que se encuentran en bibliotecas UCM (Alberts et al., Lodish et al., Mathews et al.) o son de libre acceso a través de Internet (Berridge):

- Lodish, H. et al. *Molecular Cell Biology* (Ninth Edition). Macmillan Learning, 2021.
- Alberts, B. et al., “*Molecular Biology of the Cell*”, 6th Edition, Garland Science, 2014.
- Berridge, M.J., “*Cell Signalling Pathways*. Portland Press, 2014.
(https://portlandpress.com/pages/cell_signalling_biology). Acceso libre.
- Christopher K. Mathews, K.E. van Holde, Dean R. Appling, Spencer J. Anthony-Cahill, “*Bioquímica*”, 4ª Edición, Pearson, 2013 (ISBN: 9788490353929).

Complementaria

- Revistas de la serie Nature Reviews (Molecular Cell Biology, Drug Discovery, Cancer, etc.)
(<https://www.springernature.com/la/librarians/products/journals/nature-research-journals/nature-reviews>)
- Artículos de Cell Metabolism (<https://www.cell.com/cell-metabolism/home>)



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: 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.

❖ **TRABAJO PERSONAL: 15%**

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de las cuestiones propuestas, en la preparación de un trabajo o en el comentario de publicaciones científicas.

❖ **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. Introducción al metabolismo	Clases Teoría	5	1	1ª Semana	2ª Semana
2. Metabolismo de hidratos de carbono	Clases Teoría	18	1	2ª Semana	8ª Semana
	Seminarios	1	1		
3. Metabolismo de lípidos	Clases Teoría	12	1	8ª Semana	12ª Semana
	Seminarios	1	1		
4. Metabolismo de aminoácidos	Clases Teoría	6	1	12ª Semana	14ª Semana
	Seminarios	1	1		
5. Metabolismo de nucleótidos	Clases Teoría	4	1	14ª Semana	15ª Semana
	Tutorías	2	2	Semanas 6ª y 12ª	

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases Teoría	CG3-MBBM3 CG4-MBBM4 CG10-MBBM8 CG11-MBBM9	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	CG10-MBBM10 CG14-MBBM4 CE26-CC2 CE26-CC3	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-MBBM3 CT4-MBBM4 CT2-MBBM5	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	CT14-MBBM6 CT7-MBBM7 CT9-MBBM8	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno	Preparación y realización		3	22	25	

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación