

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Bioquímica y Biología Molecular	Regulación del Metabolismo	3º	5º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Dra. M^a Paz Carrasco Jiménez Dr. Juan Antonio Aguilera Mochón 			Dpto. Bioquímica y Biología Molecular I, Edif. Biología (4ª planta), Facultad de Ciencias.. Despachos nº 3 y 12. Correo electrónico: jmochon@ugr.es y mpazcj@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Lu, Ma y Mi de 12 a 14 h (Profesora M.P. Carrasco Jiménez) 1 ^{er} semestre: Ma y Ju de 9 a 12 h. 2º semestre: Mi de 9 a 11h, y de 12 a 14h, y Ju de 10 a 12h (Profesor J.A. Aguilera Mochón).		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Bioquímica					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener conocimientos adecuados de las asignaturas: <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de Bioquímica Biología celular 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
- Principales mecanismos de regulación metabólica. - Metabolismo y regulación de hidratos de carbono. - Metabolismo y regulación de compuestos lipídicos. - Mecanismos de detoxificación: objetivos y etapas.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

- Metabolismo y regulación de compuestos nitrogenados. Metabolismo de nucleótidos.
- Regulación e integración de las vías metabólicas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

BÁSICAS/GENERALES

CG3. - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG5. - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

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.

CB5. - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

TRANSVERSALES

CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.

CT9.- 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.

ESPECÍFICAS

CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

CE10.- Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.

CE11.- Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Conocimientos a adquirir (saber):

- Poder describir bien las diferentes vías del metabolismo intermediario y los mecanismos de control e integración de las diferentes vías metabólicas.
- Conocer bien las bases de los abordajes experimentales utilizados en el estudio de las diferentes vías metabólicas, su funcionamiento global y los mecanismos de control del flujo metabólico.
- Tener una buena visión integrada del funcionamiento celular tanto del metabolismo como de la expresión génica, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares.
- Adquirir una buena visión integrada del control de la expresión génica y del metabolismo a diferentes niveles por acción de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento positivos y negativos.



Competencias a adquirir (saber hacer):

- Determinar experimentalmente, o sobre datos publicados, las concentraciones de metabolitos, los parámetros cinéticos y termodinámicos, y los coeficientes de control y elasticidad de las reacciones del metabolismo intermediario de forma correcta.
- Utilizar software de modelización de flujos metabólicos celulares y de su control. Manejar técnicas de escaneado y de optimización, aplicadas a rutas metabólicas sencillas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO (1.32 ECTS/33 hs):

- Presentación y objetivos de la asignatura. (1h)
- Tema 1. Principios de regulación metabólica. (2h)
- Tema 2. Metabolismo de glucosa. Rutas alimentadoras de la glucólisis. Regulación. (7h)
- Tema 3: Metabolismo del glucógeno. Regulación. (2h)
- Tema 4. Otras vías metabólicas de la glucosa: rutas de las pentosas fosfato y glucurónico. (2h)
- Tema 5. Metabolismo de ácidos grasos. Regulación. Cetogénesis. (7h)
- Tema 6. Metabolismo glicerofosfolípidos y esfingolípidos y prostaglandinas.(Seminario)
- Tema 7. Metabolismo del colesterol. Regulación. Funciones precursoras del colesterol. (2h)
- Tema 8. Desaminación de aminoácidos. Ciclo de la urea. (3h)
- Tema 9. Metabolismo de aminoácidos. (4h)
- Tema 10. Síntesis y degradación de nucleótidos de purinas y pirimidinas. (2h)
- Tema 11. Porphirinas y pigmentos biliares. (1h)

TEMARIO PRÁCTICO:

- Seminarios y/o exposición de trabajos (0,24 ECTS/6 hs)
-Se realizarán una exposición sobre contenidos relacionados con el temario teórico. Se explicará (con antelación suficiente) el contenido del seminario.
- Tutorías en grupos reducidos (0,24 ECTS/6 hs)
-Preparación de los equipos de trabajo para los seminarios (1 h)
-Discusión sobre conceptos relacionados con las prácticas (5h).
- Prácticas de Laboratorio (0,4 ECTS/10 hs)
-Modelización de rutas metabólicas sencillas. Control del flujo metabólico. Simulación de diversas situaciones de control: análisis de control metabólico. Cálculo de coeficientes de control y de elasticidad. Técnicas de escaneado de parámetros y de optimización.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- "Bioquímica". D. Voet and J.G. Voet. Edit. Panamericana. 2006.
- "Bioquímica". C.K. Mathews, K.E. Van Holde and KG Ahern. 3ª ed. Ed. Addison Wesley.2002.
- "Lehninger: Bioquímica: Conceptos esenciales". D.L. Nelson and M.M Cox. 5ª ed. Ed. Omega.2009.
- "Bioquímica." T.M. Devlin. 4ª ed. Ed. Reverté.2004.



- “Bases del control del metabolismo.” D. Fell. Ed. Omega, Barcelona. 1999.
- “Metabolism at a Glance”. J.G. Salway. Ed. Blackwell Publishing, USA. 2004

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- “Prácticas de simulación del control metabólico: manual de autoaprendizaje”. Juan Antonio Aguilera. Edit. Universidad de Granada. 2009.

ENLACES RECOMENDADOS

- BioROM2010: <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>
- Biomodel: <http://biomodel.uah.es>

METODOLOGÍA DOCENTE

El material docente utilizado en las clases teóricas y prácticas de la asignatura estará a disposición del estudiante, con antelación suficiente, a través de la plataforma docente (online) “PRADO” de la UGR.

Lección magistral/expositiva

Exposición de los contenidos teóricos en clases magistrales con ayuda de presentaciones. Empleo de técnicas de motivación facilitando la intervención de los estudiantes durante las mismas.

Competencias que desarrolla:

- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
- Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.
- Tener una visión integrada del funcionamiento celular abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares

Prácticas de laboratorio y/o informática

Las prácticas consisten en realizar mediante herramientas informáticas modelización de rutas metabólicas sencillas.

Competencias que desarrolla:

- Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control
- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales
- Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias

Seminarios y talleres



Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y/u otros temas relevantes.

Competencias que desarrolla:

- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- Saber leer textos científicos en inglés.
- 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.
- Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

Estudio y trabajo autónomo del estudiante

Búsqueda de documentación; reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada; resolución de problemas; preparación de trabajos dirigidos; prácticas de ordenador; realización de mapas conceptuales y resúmenes; estudio y asimilación de los conceptos básicos de la materia. Presentación y discusión de las actividades propuestas.

Competencias que desarrolla:

- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación continua por curso: La calificación del estudiante (0 a 10 puntos) resultará de la evaluación de las diferentes partes de la asignatura, en la que la **parte teórica supondrá 6,5 puntos**, la **parte práctica 1,5 puntos** y la **exposición de trabajos 2 puntos**.

Evaluación de los contenidos teóricos, 65%. Se realizarán 2 pruebas parciales. Se evaluarán las competencias CT4, CE6, CE10 y CE11.

Evaluación de los seminarios (exposición de trabajos), 20%. Se evaluarán conocimientos, capacidad de comunicación, claridad de la presentación, trabajo en equipo, participación activa, bibliografía utilizada, actitud crítica. Se evaluarán las competencias CT2, CT4, CT7, CT8, CT9.

Evaluación de las prácticas de laboratorio, 15%. Se evaluará la comprensión de los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. Se evaluarán las competencias CT4, CT7, CE10.

Evaluación extraordinaria:

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura por curso, podrán ser evaluados mediante un examen extraordinario de los contenidos teóricos y prácticos, manteniendo los mismos porcentajes de la evaluación continua ordinaria. La calificación se verá reflejada en las Actas de la convocatoria Extraordinaria.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

De acuerdo con el artículo 8 de la citada normativa: "Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos



primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua". La solicitud se puede presentar electrónicamente en el siguiente enlace: <https://sede.ugr.es/sede/catalogo-de-procedimientos/solicitud-evaluacion-unica-final.html>

Para esta asignatura la evaluación única final constará de dos partes diferenciadas: Un examen teórico y otro examen práctico que computarán el 80% y 20% de la nota final, respectivamente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

SEMESTRE 5	Tema	ACTIVIDADES PRESENCIALES						ACTIVIDADES NO PRESENCIALES		
		Teoría (horas)	Prácticas (horas)	Tutorías en grupos reducidos (horas)	Exposición de trabajos (horas)	Exámenes (horas)	Contenidos	Estudio de teoría y problemas (horas)	Preparación y estudio de las prácticas (horas)	Preparación de trabajos (horas)
SEMANA 1 12-14 sept	0	1					-Presentación	1		
SEMANA 2 17-21 sept	1-2	3	6 /G-I 6 /G-II	3 /G-I 3/G-II			-Aprox. a la regulación metabólica -Metab.de glucosa -Tut col prácticas -Práctica 1-2-3	2	5	
SEMANA 3 24-28 sept	2	3	4 /G-I 4 /G-II	1 /G-I 1/G-II			-Metab.de glucosa -Tut col prácticas -Práctica 4-5	3	5	
SEMANA 4 1-5 oct	2	3		1/G-I 1/G-II		1	-Metab.de glucosa -Tut col prácticas -Práctica 3-4-5 -Prueba Prácticas	3	5	



SEMANA 5 8-12 oct	3-4	3					-Metab. de glucógeno -Ruta pentosas fosfato	3		
SEMANA 6 15-19 oct	4-5	3		0,5 /G-I 0,5 /G-II			-Ruta pentosas fosfato -Metab. de ácidos graso - Presentación seminario a realizar	3		5
SEMANA 7 22-26 oct	5	3					-Metab. de ácidos graso	3		5
SEMANA 8 29 oct-2 nov	5	2					Metab. de ácidos graso	3		5
SEMANA 9 5-9 nov	7-8	3		0,5 /G-I 0,5/G-II	1h/G1 1h/G2		- Metabolismo de colesterol -Desamin. de aminoácidos Seguimiento seminario	5		5
SEMANA 10 12-16 nov	8-9	3					-Desamin. de aminoácidos -Metab. aminoácidos -	3		7,5



SEMANA 11 19-23 nov	9	3				2	-Metab. Aminoácidos -1ª prueba 19 Noviembre (temas 1-5) Presentación seminario	3		7,5
SEMANA 12 26-30 nov	10-11	3					-Síntesis y degradación de nucleótidos -Porfirinas	3		
						2	-2ª prueba 14 Enero (temas 6-11)	5		
							Examen extraordinario 31 Enero			
Total hs		33	10	6	6	5		40	15	35

