GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **REGULACIÓN DEL METABOLISMO**
Código: 101847
Plan de estudios: **GRADO DE BIOQUÍMICA** Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
Materia: REGULACIÓN DEL METABOLISMO
Carácter: OBLIGATORIA Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: https://moodle.uco.es/m2021/

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: PADILLA PEÑA, CARMEN ALICIA (Coordinador)
Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
Área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa (C6). Primera planta, este.
E-Mail: bb1papec@uco.es Teléfono: 957218590

Nombre: BARCENA RUIZ, JOSE ANTONIO
Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
Área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa (C6). Primera planta, este.
E-Mail: bb1barua@uco.es Teléfono: 957218590

Nombre: LAGAL RUIZ, DANIEL JOSÉ
Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
Área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa (C6). Primera planta, este.
E-Mail: b32larud@uco.es Teléfono: 957218590

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Es conveniente que el alumno haya cursado previamente Fundamentos de Bioquímica y Enzimología

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CB4	Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CB7	Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CB8	Saber leer textos científicos en inglés.
CE6	Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
CE9	Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.
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.
CE11	Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando 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.
CE12	Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interaccione.
CE23	Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
CE25	Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bi.

OBJETIVOS

Familiarizar al alumno con los aspectos más significativos del metabolismo intermediario y su regulación, para que comprendiendo los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, pueda tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas. Para ello debe conocer el funcionamiento celular (abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares) y tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular. Potenciar su capacidad de análisis y síntesis, comunicación oral y escrita, capacidad de gestión de la información y resolución de problemas.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

1. Introducción a la regulación metabólica. Visión global del metabolismo. Rutas metabólicas y su regulación. Regulación y control. Aproximaciones experimentales al estudio de la regulación metabólica. Consideraciones termodinámicas en la regulación del metabolismo.

2. Regulación de las rutas metabólicas. Visión general de la regulación de las rutas metabólicas. Regulación de la concentración de enzima. Regulación de la actividad enzimática: inhibición, alosterismo, modificación covalente (irreversible y reversible). Regulación hormonal. Disponibilidad de sustrato. Ciclos de sustrato.

3. Visión integrada de los mecanismos de comunicación intercelular. Introducción a la comunicación celular. Tipos de receptores: intracelulares y de membrana plasmática. Mecanismos de señalización intercelular. Respuestas celulares frente a distintas señales. Diferentes tipos celulares responden de forma diferente frente a la misma señal.

GUÍA DOCENTE

4. Visión integrada de los mecanismos de comunicación intracelular. Vías de transducción de señales (I). La superfamilia de los receptores intracelulares. Señalización del óxido nítrico.

5. Visión integrada de los mecanismos de comunicación intracelular. Vías de transducción de señales (II). Tipos de receptores de membrana. Receptores unidos a canales iónicos. Receptores ligados a proteína G. Receptores ligados a enzima: receptores tirosina quinasa, receptores asociados a tirosinas quinasas, receptores tirosina fosfatasa, receptores serina/treonina quinasa, receptores guanilato ciclasa, receptores asociados a histidina quinasa.

6. Regulación del ciclo de Krebs, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Funciones del ciclo de Krebs. Descarboxilaciones oxidativas. Fosforilación a nivel de sustrato. Balance energético y regulación del ciclo de Krebs. Carácter anfibólico y reacciones anapleróticas. Cadena de transporte de electrones: complejos y proteínas transportadoras. Estructura y mecanismo de la ATP sintasa. Fosforilación oxidativa y control respiratorio. Mecanismo quimiosmótico. Desacoplantes.

7. Metabolismo glucídico y su regulación. Visión global de metabolismo glucídico. La glucolisis y su regulación. Entrada de otros azúcares y del glicerol a la glucolisis. El piruvato como encrucijada metabólica. Fermentaciones. Complejo de la piruvato deshidrogenasa y su regulación. La gluconeogénesis a partir de distintos precursores. Regulación de glucolisis y gluconeogénesis. Ruta de las pentosas fosfato: interrelación con la glucolisis y gluconeogénesis. Multivalencia de la vía de las pentosas fosfato. Metabolismo del glucógeno y su regulación.

8. Metabolismo lipídico y su regulación. Visión global del metabolismo lipídico. Catabolismo de los triacilgliceroles: reservas grasas, utilización y su regulación. Activación, entrada en la mitocondria y beta-oxidación de los ácidos grasos. Balance energético. Metabolismo de los cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos y triacilgliceroles. Regulación de la síntesis de ácidos grasos. Metabolismo de esteroides y lipoproteínas. Entrada del colesterol en las células. Biosíntesis del colesterol y su regulación. Biosíntesis de ácidos biliares y hormonas esteroideas y su regulación.

9. Metabolismo de biomoléculas nitrogenadas y su regulación. Visión global del metabolismo de biomoléculas nitrogenadas. Catabolismo de aminoácidos: destino del nitrógeno y destino del esqueleto carbonado. Biosíntesis de aminoácidos: incorporación del nitrógeno a esqueletos carbonados. Metabolismo de los nucleótidos. Biosíntesis de nucleótidos de purina y su regulación. Biosíntesis de nucleótidos de pirimidina y su regulación. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos y su regulación. Degradación de nucleótidos y ruta de rescate de bases púricas. Excreción del nitrógeno. Ciclo de la urea: descripción, regulación y relación con el ciclo de Krebs.

10. Integración del metabolismo de glúcidos, lípidos y compuestos nitrogenados en el organismo completo. Principales puntos de conexión entre el metabolismo de glúcidos, lípidos y proteínas. Características metabólicas de los órganos y tejidos (hígado, cerebro, músculo esquelético, corazón, tejido adiposo, riñón). Regulación hormonal del metabolismo energético. Visión integrada del metabolismo.

11. Respuesta y regulación metabólica en situaciones extremas. Respuesta y regulación metabólica frente al ayuno. Respuesta y regulación metabólica frente al ejercicio. Alteraciones del metabolismo de las lipoproteínas. Alteraciones metabólicas en la diabetes mellitus. Balance energético y regulación del peso corporal: metabolismo y obesidad. Metabolismo de las células tumorales.

2. Contenidos prácticos

- Sesiones de laboratorio:

· Regulación de la expresión de una enzima antioxidante de S. cerevisiae que está bajo el control de un promotor reprimible por doxiciclina. Efectos en el fenotipo de la levadura, creciendo en diferentes condiciones de cultivo (respiratorias o fermentativas).

-Estudio de casos y actividades en grupo:

· Conceptos y ejercicios sobre análisis de control de flujo metabólico.

· Manejo de bases de datos de vías metabólicas y de simuladores de redes bioquímicas. Descripción de métodos para medidas de flujos metabólicos in vivo.

· Ejercicios sobre metabolismo y balance enrgético.

GUÍA DOCENTE

METODOLOGÍA

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Se llevarán a cabo las adaptaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	2	5
Estudio de casos	-	5	5
Laboratorio	-	12	12
Lección magistral	30	-	30
Resolución de problemas	-	5	5
Tutorías	-	3	3
Total horas:	***33***	***27***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	10
Estudio	60
Memoria de practicas	10
Problemas	10
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas - *moodle*
Ejercicios y problemas - *moodle*
MOODLE
Manual de la asignatura - *moodle*
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

EVALUACIÓN

GUÍA DOCENTE

Competencias	Cuaderno de prácticas	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
CB1	X	X	X	X
CB4	X	X	X	X
CB7	X		X	
CB8				X
CE10		X		X
CE11		X		X
CE12		X		X
CE23	X		X	
CE25				X
CE6		X		
CE9		X		
Total (100%)	***10%***	***60%***	***10%***	***20%***
Nota mínima (*)	***4***	***4***	***10***	***4***

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Método de valoración de la asistencia:

Se valorará la asistencia sólo en el caso de las prácticas.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

En cada uno de los instrumentos seleccionados para evaluación, hay que obtener la nota mínima indicada para poder aprobar.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Se llevarán a cabo las adaptaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Segun los criterios del articulo 30.3 del Reglamento de Regimen Academico

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

Alberts B (2015): Molecular Biology of the Cell, 6ª ed. Garland Science (Abingdon).
Berg JM, Tymoczko JL, Gatto GJ, Stryer L (2019) Biochemistry (9th Ed). MacMillan.
Devlin TM (2010): Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7thed. Wiley (Hoboken).
Fell DM (1997): Understanding the Control of Metabolism. Portland Press (Colchester).
Keith NF (1998): Regulación del Metabolismo. Una perspectiva humana, 1ª ed. Omega (Barcelona).
Nelson DL, Cox MM (2018) Lehninger, Principios de Bioqui´mica (7a edicio´n). Ediciones Omega.

GUÍA DOCENTE

Newsholme E, Leech A (2010): Functional Biochemistry in Health and Disease, 2nd ed. Wiley (Hoboken).Voet D, Voet JG, Pratt (2016) Fundamentos de Bioquimica: La vida a nivel molecular (4a edicio´n). Edictorial Medica Panamericana.
Voet D, Voet JG, Pratt (2016) Fundamentos de Bioquimica: La vida a nivel molecular (4a edicion). Edictorial Medica Panamericana.

2. Bibliografía complementaria

Eisenthal R, Danson MJ (2002) : Enzyme Assays. A Practical Approach, 2nded. IRL Press (Oxford).
Garret RH, Grisham CM (2008): Biochemistry, 4thed. Brooks/Cole (Belmont).
Heath JK (2001): Principles of Cell Proliferation. Blackwell (Oxford).
Kim CH, Ozawa, T (1991): Bioenergetics: Molecular Biology, Biochemistry and Pathology. Springer (New York).
Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A and Scott MP (2013): Molecular Cell Biology, 7th ed. Freeman (New York).
Lozano JA, Galindo JD, García-Borrón JC, Martínez-Liarte JH, Peñafiel R, Solano F (2005): Bioquímica y Biología Molecular para Ciencias de la Salud, 3ª ed. McGraw-Hill-Interamericana (Madrid).
Mathews CK, VanHolde KE, Appling DR, Anthony-Cahill SJ (2012): "Biochemistry", 4th ed. Prentice-Hall (Nueva Jersey).
Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Rodwell VW, Weil PA, (2012): Harper's Illustrated Biochemistry, 29th ed. McGraw-Hill (Columbus).
Voet D, Voet JG, Pratt CW (2008): Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level, 3rded. Wiley (Hoboken).

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Realización de actividades

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Estudio de casos	Laboratorio	Lección magistral	Resolución de problemas	Tutorías
1ª Quincena	0,0	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0
2ª Quincena	1,0	2,0	3,0	4,0	0,0	0,0
3ª Quincena	0,0	0,0	3,0	4,0	0,0	0,0
4ª Quincena	0,0	0,0	6,0	4,0	0,0	0,0
5ª Quincena	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0
6ª Quincena	0,0	0,0	0,0	4,0	3,0	0,0
7ª Quincena	1,0	0,0	0,0	4,0	2,0	0,0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Estudio de casos	Laboratorio	Lección magistral	Resolución de problemas	Tutorías
8ª Quincena	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	3,0
Total horas:	***5,0***	***5,0***	***12,0***	***30,0***	***5,0***	***3,0***

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

Se incorporarán actividades docentes asíncronas de refuerzo, como videos tutoriales o material docente complementario.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Cuaderno de prácticas	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
CB1	X	X	X	X
CB4	X	X	X	X
CB7	X		X	
CB8				X
CE10		X		X
CE11		X		X
CE12		X		X
CE23	X		X	
CE25				X
CE6		X		
CE9		X		
Total (100%)	***10%***	***60%***	***10%***	***20%***
Nota mínima (*)	***4***	***4***	***4***	***4***

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Método de valoración de la asistencia (Escenario A):

Se valorará la asistencia, bien sea presencial o virtual, sólo en el caso de las prácticas de laboratorio y clases de problemas.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):

En cada uno de los instrumentos seleccionados para evaluación, hay que obtener la nota mínima indicada para poder aprobar.

La evaluación del cuaderno de prácticas y las prácticas de laboratorio forman parte de la evaluación continua, mientras que la resolución de problemas entraría en el examen final.

En la convocatoria extraordinaria se sumaran todos los instrumentos de evaluación continua (cuaderno de prácticas y prácticas de laboratorio) que se hayan superado en el curso anterior, y los que haya pendientes se incluirán en la convocatoria extraordinaria junto con el examen final y la resolución de problemas. En este caso, tendrían que eleborar un cuaderno de prácticas y responder a algunas cuestiones sobre las prácticas de laboratorio, en caso de no haberlo superado en el curso anterior.

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

Se llevarán a cabo las adaptaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario A):

Segun los criterios del articulo 30.3 del Reglamento de Regimen Academico

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

Las clases prácticas se grabaran en video por el profesor y los alumnos tendrán que analizar y discutir los resultados obtenidos, elaborando un cuaderno de prácticas.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Cuaderno de prácticas	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
CB1	X	X	X	X
CB4	X	X	X	X
CB7	X		X	
CB8				X
CE10		X		X
CE11		X		X
CE12		X		X
CE23	X		X	
CE25				X
CE6		X		
CE9		X		
Total (100%)	***10%***	***60%***	***10%***	***20%***
Nota mínima (*)	***4***	***4***	***4***	***4***

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Herramientas Moodle	Cuaderno de prácticas	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
Asistencia			X	X
Cuestionario		X		X
Pruebas simultáneas por videoconferencia		X		X
Tarea	X			
Videoconferencia			X	X

Método de valoración de la asistencia (Escenario B):

Se valorará la asistencia sólo en el caso de las prácticas y clases de problemas.

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):

En cada uno de los instrumentos seleccionados para evaluación, hay que obtener la nota mínima indicada para poder aprobar.

La evaluación del cuaderno de prácticas y las prácticas de laboratorio forman parte de la evaluación continua, mientras que la resolución de problemas entraría en el examen final.

En la convocatoria extraordinaria se sumaran todos los instrumentos de evaluación continua (cuaderno de prácticas y prácticas de laboratorio) que se hayan superado en el curso anterior, y los que haya pendientes se incluirán en la convocatoria extraordinaria junto con el examen final y la resolución de problemas. En este caso, tendrían que eleborar un cuaderno de prácticas y responder a algunas cuestiones sobre las prácticas de laboratorio, en caso de no haberlo superado en el curso anterior.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

Se llevarán a cabo las adaptaciones oportunas para los alumnos oficialmente matriculados a tiempo parcial.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario B):

Segun los criterios del articulo 30.3 del Reglamento de Regimen Academico