

Guía Docente
BIOQUÍMICA METABÓLICA

CURSO: 1º, SEMESTRE: 2º

GRADO: GENÉTICA

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO 2018-2019

FACULTAD: MEDICINA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1.- ASIGNATURA:

Nombre: Bioquímica Metabólica		
Código: h108		
Curso en el que se imparte: Primero	Semestre en el que se imparte: Segundo	
Carácter: Básica	ECTS: 6	Horas ECTS: 25
Idioma: Español	Modalidad: Presencial	
Grado en que se imparte la asignatura: Genética		
Facultad en la que se imparte la titulación: Medicina		

2.- ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Departamento: Química y Bioquímica
Área de conocimiento: Bioquímica y Biología Molecular

2. PROFESORADO DE LA ASIGNATURA

1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROFESORADO:

Responsable de Asignatura	DATOS DE CONTACTO
Nombre:	Dr ^a . Jimena Pita Santibáñez
Tlfno (ext):	91 3724700 Ext. 4723
Email:	Jimena.pitasantibanez@ceu.es
Despacho:	Edificio C, Despacho 210
Perfil Docente e Investigador	Profesor Colaborador Doctor
Líneas de Investigación:	Regulación del metabolismo y bases moleculares de la patología

Profesores	DATOS DE CONTACTO
Nombre:	Dr ^a . María Calderón Domínguez
Tlfno (ext):	913724700 Ext.: 4744
Email:	maria.calderondominguez@ceu.es
Despacho:	Edificio C. Despacho 108

2.- ACCIÓN TUTORIAL:

Para todas las consultas relativas a la asignatura, los alumnos pueden contactar con el/los profesores a través del e-mail, del teléfono y en el despacho a las horas de tutoría que se harán públicas, en el portal del alumno.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Bioquímica se centra en el estudio de las bases moleculares de la vida. En esta asignatura se aborda el estudio de las rutas metabólicas de síntesis y degradación de las biomoléculas, así como su regulación. Se hace especial hincapié en la idea de la célula como una unidad metabólica en la que se integran y regulan, conjuntamente, todas las diferentes rutas metabólicas. Se pretende dotar al alumno de los conocimientos fundamentales para entender mejor otras materias como la fisiología, así como el fundamento de las diferentes enfermedades metabólicas y su tratamiento. La asignatura se sustenta sobre los conocimientos adquiridos en las asignaturas previas de Biología Celular y Bioquímica General.

4. COMPETENCIAS

1.- COMPETENCIAS:

Código	Competencias Básicas y Generales
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
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.

Código	Competencias Específicas
CE3	Manejar material y técnicas básicas de laboratorio de aplicación en biología.
CE5	Conocer y comprender las bases bioquímicas que sustentan las propiedades moleculares de los procesos normales y patológicos de los individuos, en su perfil molecular o biológico en general.

2.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Código	Resultados de Aprendizaje
	El alumno deberá comprender la función de las biomoléculas y su implicación en el metabolismo
	El alumno deberá ser capaz de relacionar las diferentes rutas metabólicas y su integración en el funcionamiento del organismo

5. ACTIVIDADES FORMATIVAS

1.- DISTRIBUCIÓN TRABAJO DEL ESTUDIANTE:

Total Horas de la Asignatura	150
------------------------------	-----

Código	Nombre	Horas Presenciales
AF1	Clases teóricas	42
AF2	Clases prácticas	15
AF3	Tutoría académica	3
TOTAL Horas Presenciales		60

Código	Nombre	Horas No Presenciales
AF6	Trabajo Autónomo del Estudiante	90

2.- DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES FORMATIVAS:

Actividad	Definición
AF1. Clase teórica	Las clases teóricas priorizan la transmisión de información por parte del profesor, requiriendo al alumno la preparación previa o el estudio posterior de lo tratado, así como la participación de los alumnos en la interpretación razonada de los conocimientos y de las fuentes del área de estudio, siempre con la coordinación del profesor. Dentro de esta categoría se utilizarán diferentes metodologías docentes tales como: clases magistrales, debate/grupo de discusión, resolución de casos, exposiciones orales, artículos y ensayos y reseñas bibliográficas.
AF2. Prácticas	Las clases prácticas, priorizan la realización por parte del alumno de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos, así como la adquisición y desarrollo de conocimientos y habilidades prácticas. Pueden ser Prácticas de Laboratorio (utilizando metodologías docentes tales como trabajo entre pares, aprendizaje de técnicas y métodos de laboratorio, cuadernos de prácticas, empleo de TICs) o Prácticas en Aula (resolución de casos prácticos, búsqueda y gestión de información, etc).
AF3. Tutoría académica	La Actividad Tutorial Académica propia de las diferentes materias, se entiende como una actividad a desarrollar de forma individual (o un número reducido de alumnos) en la que se brinda al alumno un medio personalizado para profundizar en los contenidos de la materia, resolución

	de dudas y problemas orientación en técnicas de estudio, y métodos para la realización de las actividades tanto presenciales como no presenciales.
AF5. Trabajo autónomo del estudiante	Además del necesario tiempo de estudio, ejercicios (problemas, casos, etc.) que el alumno debe resolver de manera autónoma, individualmente o en grupo, incluye la búsqueda bibliográfica, elaboración de trabajos y exposiciones orales, visitas y recogida de datos o de materiales.

6. SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.- ASISTENCIA A CLASE:

1. Para poder acogerse al sistema de evaluación continua es precisa la asistencia al 75% de las clases de teoría (se realizarán controles de asistencia). Ya que el alumno puede faltar el 25% del total de las clases, no se admitirán justificaciones de ausencia
2. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria en un 100% para superar la asignatura. Puesto que es necesario realizar el 100% de las prácticas y entre la convocatoria ordinaria y la extraordinaria no es posible realizar esta actividad, aquel alumno que no las hubiera realizado durante el curso no podrá aprobar la asignatura. La ausencia a una sesión práctica supondrá una calificación de suspenso en las prácticas y por tanto en la asignatura.

2.- SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

CONVOCATORIA ORDINARIA			
Código	Nombre	Nota mínima	Peso
SE1	Pruebas objetivas: test. Examen parcial	5	40%
SE2	Examen escrito. Examen parcial		
SE1	Pruebas objetivas: test. Examen final	5	35%
SE2	Examen escrito. Examen final		
SE3	Presentación y evaluación de trabajos o casos	--	10%
SE4	Evaluación in situ de prácticas de laboratorio	5	5%
SE5	Cuadernos de prácticas		5%
SE2	Examen escrito (prácticas)		5%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA			
Código	Nombre	Nota mínima	Peso
SE1	Pruebas objetivas: test	5	88%
SE2	Examen escrito		
SE4	Evaluación in situ de prácticas de laboratorio*	5	4%
SE5	Cuadernos de prácticas*		4%
SE2	Examen escrito (prácticas)*	5	4%

* Se utilizará la calificación obtenida durante el curso o en convocatoria ordinaria o convocatoria extraordinaria.

3.- DESCRIPCIÓN SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

Sistemas de Evaluación	Definición
Evaluación continua (SE3)	Ejercicios, consultas bibliográficas o trabajos sobre temas concretos, requeridos periódicamente, participación activa (número total: 5 a 7). En caso de no cumplir con los porcentajes de asistencia, el alumno no tendrá opción a la evaluación de este apartado.
Exámenes (SE1, SE2)	Los alumnos que cumplan con los porcentajes de asistencia, realizarán dos exámenes a lo largo del curso. El examen parcial (45%) consta de un test (80% de la nota del examen), y un tema de desarrollo o preguntas cortas (20% de la nota del examen); la superación será efectiva para calificaciones iguales o superiores a 5. El examen final (30%) consta de un test (80% de la nota del examen), y un tema de desarrollo o preguntas cortas (20% de la nota del examen); la superación será efectiva para calificaciones iguales o superiores a 5. Los alumnos que no cumplan con los porcentajes de asistencia de la evaluación continua o no hayan superado el examen parcial, deberán realizar un examen final en la convocatoria ordinaria que recogerá toda la materia teórica dada durante el desarrollo de la asignatura. Este examen final supone el 75% de la nota final y consta de un test (80% de la nota del examen), y un tema de desarrollo o preguntas cortas (20% de la nota del examen); la superación será efectiva para calificaciones iguales o superiores a 5. Además, existirá la posibilidad de que un alumno se presente a la convocatoria ordinaria con toda la materia, si desea mejorar su calificación, para lo cual debe notificarlo al profesor con un mínimo de 48 horas antes de dicha prueba. El alumno que no se presente al examen final será calificado con "No Presentado", independientemente de que haya realizado cualquier actividad académica propia de la evaluación continua.
Prácticas (SE4, SE5)	- Actitud responsable y participativa en las prácticas (33%). - Los resultados de los experimentos y su interpretación, junto con las cuestiones planteadas por el profesor, quedarán reflejados en un cuaderno que deberá presentar el alumno en el último día de prácticas (33%). - Examen en el último día de prácticas (33%). En todo caso sólo son aplicables estos porcentajes si la asistencia a prácticas es del 100%, siendo necesario el aprobado (5) en todos los apartados; ante el incumplimiento de uno de ellos no se considerarán superadas las prácticas y el alumno tendrá que presentarse a un examen en convocatoria extraordinaria.
Convocatoria extraordinaria (SE1, SE2)	El alumno que no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria, deberá presentarse al examen final de la convocatoria extraordinaria con toda la materia. El examen extraordinario tendrá las mismas características del examen final, y podrá incluir preguntas relativas a los trabajos realizados durante el curso. El examen extraordinario de prácticas, si procede, se realizará el mismo día que el de teoría. En la calificación de la convocatoria extraordinaria no se aplicarán los porcentajes establecidos en la evaluación continua, y será la del examen extraordinario, teniendo en cuenta la nota de prácticas que debe ser mayor o igual a 5 puntos sobre 10.

7. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1.- PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

PROGRAMA TEÓRICO:

BLOQUES TEMÁTICOS:

1. VISIÓN GENERAL DEL METABOLISMO

1.- Introducción General al Metabolismo.

- Rutas catabólicas y anabólicas.
- Concepto de rutas anfibólicas
- Regulación del metabolismo.

2. METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS.

2.- Introducción al metabolismo de los carbohidratos.

- Valor nutritivo de los carbohidratos.
- Digestión y absorción de los carbohidratos de la dieta.

3.- Glucolisis y descarboxilación oxidativa del piruvato.

- Reacciones de la ruta glucolítica.
- Glucolisis anaerobia.
- Regulación de la glucolisis.
- Descarboxilación oxidativa del piruvato: reacciones y regulación.

4.- Ciclo del ácido cítrico.

- Reacciones del ciclo del ácido cítrico.
- Regulación del ciclo.
- Reacciones anapleróticas.

5.- Gluconeogénesis.

- Sustratos para gluconeogénesis.
- Reacciones de la gluconeogénesis.
- Regulación de la gluconeogénesis.

6.- Ruta de las pentosas fosfato.

- Fase oxidativa de la ruta de las pentosas fosfato.
- Fase no oxidativa.
- Adaptación a las necesidades y diferentes tejidos.

7.- Metabolismo del glucógeno.

- Glucogenolisis.
- Glucogenogénesis.
- Regulación del metabolismo del glucógeno.
- Glucógenopatías.

8.- Metabolismo de otros hidratos de carbono.

- Metabolismo de manosa, fructosa y galactosa.
- Síntesis de lactosa.
- Metabolismo de glicoproteínas.
- Metabolismo de proteoglucanos..

3. METABOLISMO DE LÍPIDOS

9.- Introducción al metabolismo de lípidos.

- Valor nutritivo de los lípidos.
- Digestión y absorción de los lípidos de la dieta.

10.- Obtención de energía a partir de los lípidos. lipolisis, oxidación de los ácidos grasos, y metabolismo de los cuerpos cetónicos

- Lipolisis. Regulación.
- Oxidación de los ácidos grasos saturados de número par de átomos de carbono.

- Oxidación de los ácidos grasos saturados de número impar de átomos de carbono. Metabolismo del ácido propiónico.
- Oxidación de los ácidos grasos insaturados.
- Metabolismo de los cuerpos cetónicos.
- Regulación de estos procesos.
- 11.- Lipogénesis y síntesis de acilglicéridos.
 - Lipogénesis. Regulación.
 - Síntesis de triacilglicéridos. Regulación.
- 12.- Metabolismo de fosfoacilglicéridos y esfingolípidos.
 - Biosíntesis de fosfoacilglicéridos. Catabolismo.
 - Biosíntesis de esfingolípidos. Catabolismo.
- 13.- Metabolismo del colesterol y de los esteroides.
 - Biosíntesis del colesterol.
 - Regulación.
 - Biosíntesis de sales biliares.
 - Biosíntesis de esteroides.
- 14.- Metabolismo de las lipoproteínas.
 - Lipoproteínas: clasificación y características de los diferentes tipos.
 - Metabolismo de los quilomicrones.
 - Metabolismo de las VLDL, IDL y LDL.
 - Metabolismo de las HDL.
 - Regulación.
 - Patologías.
- 15.- Metabolismo de eicosanoides.
 - Metabolismo de los eicosanoides cíclicos: prostaglandinas, prostaciclina y tromboxanos.
 - Regulación.
 - Funciones.
 - Metabolismo de los eicosanoides acíclicos: leucotrienos. Funciones.

4. METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS

- 16.- Introducción al metabolismo de compuestos nitrogenados. Visión general.
 - Valor nutritivo de las proteínas.
 - Digestión y absorción de las proteínas de la dieta.
 - Degradación de proteínas endógenas.
- 17.- Pérdida y eliminación del nitrógeno de los aminoácidos.
 - Pérdida del nitrógeno de los aminoácidos: transaminación, desaminación oxidativa y otras desaminaciones.
 - Ciclo de la urea.
- 18.- Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos y biosíntesis de los mismos.
 - Metabolismo del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Concepto de aminoacidopatías.
 - Biosíntesis de los aminoácidos no esenciales.
- 19.- Metabolismo de porfirinas y del grupo hemo.
 - Biosíntesis de porfirinas y del grupo hemo. Regulación.
 - Porfirias.
 - Catabolismo del grupo hemo. Patologías.
- 20.- Metabolismo de nucleótidos.
 - Biosíntesis de ribonucleótidos de purina. Regulación.
 - Catabolismo de ribonucleótidos de purina. Formación de ácido úrico. Patologías.
 - Biosíntesis de ribonucleótidos de pirimidina. Regulación.
 - Catabolismo de ribonucleótidos de pirimidina. Patologías.
 - Metabolismo de desoxirribonucleótidos. Regulación y patologías.
- 21.- Metabolismo de otros derivados de aminoácidos.
 - Neurotransmisores.
 - Aminas y poliaminas.
 - Hormonas.
 - Péptidos.

5. INTEGRACIÓN METABÓLICA.

- 22.- Interrelación de vías metabólicas en órganos y tejidos.
- Interrelación de vías metabólicas en hígado.
 - Interrelación de vías metabólicas en músculo.
 - Interrelación de vías metabólicas en tejido adiposo.

23.- Adaptaciones metabólicas a condiciones especiales.

- Adaptación metabólica al ayuno.
- Adaptación metabólica en la diabetes.
- Adaptación metabólica al ejercicio.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

Análisis bioquímico de material biológico.

- Diseño experimental.
- Fraccionamiento celular.
- Determinación de proteínas.
- Extracción y cuantificación de lípidos.
- Aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos.
- Determinación de hidratos de carbono.
- Puesta en común de los resultados obtenidos.

8. BIBLIOGRAFÍA DE LA ASIGNATURA

1.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Baynes, J.W; Dominiczak, M.H. *BIOQUÍMICA MÉDICA*, 3ª edición. Ed. Elsevier. 2011.
- Herrera, E.; Ramos, P.; Roca, P.; Viana, M. *BIOQUÍMICA. BASES MOLECULARES DE PROCESOS FISIOLÓGICOS*. Ed. Elsevier. 2014.
- Voet, D.; Voet, J.G.; Pratt C.W.: *PRINCIPLES OF BIOCHEMISTRY*. 4th edition. Wiley Ed. 2013.

2.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Devlin, T.M. *TEXTBOOK OF BIOCHEMISTRY WITH CLINICAL CORRELATIONS*. 7th edition. Wiley Ed. 2010.
- Díaz Zagoya, J.C.; Juárez Oropeza, M.A. *BIOQUÍMICA: UN ENFOQUE BÁSICO APLICADO A LAS CIENCIAS DE LA VIDA*, 2ª edición. Ed. McGraw-Hill/Interamericana. 2013
- Herrera, E. *ELEMENTOS DE BIOQUÍMICA*. Ed. Interamericana/McGraw-Hill.1993.
- Lehninger, A.L.; Nelson, D.L.; Cox, M.M.: *PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA*. 4ª edición. Ed. Omega, S.A. Barcelona. 2006.
- Lodish, H. y col.: *BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR*, 5ª edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2006.
- Mathews, C.K; Van Holde. K.E.; Appling, D.R.; Anthony-Cahill, S.J. *BIOQUÍMICA*. 4ª edición. Ed. Pearson Higher Educación. 2013.
- McKee, T.; McKee, J.R. *BIOQUÍMICA DE LAS BASES MOLECULARES DE LA VIDA*. 4ª edición. Ed. McGraw-Hill/ Interamericana. 2009.
- Müller-Esterl, W. *BIOQUÍMICA: FUNDAMENTOS PARA MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD*. Ed. Reverté. 2008
- Nelson, D.L.; Cox, M.M. *LEHNINGER: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA*. 5ª edición. Ed. Omega. 2007.
- Smith, C; Marks, A.D.; Lieberman, M. *BIOQUÍMICA BÁSICA DE MARKS: UN ENFOQUE CLÍNICO*. 2ª edición Ed. McGraw-Hill/Interamericana. 2006.
- Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L. *BIOQUÍMICA*. 7ª edición. Ed. Reverté. 2013.
- Voet, D.; Voet, J.G. *BIOCHEMISTRY*. 4th edition. Wiley Ed. 2011.

3.- RECURSOS WEB DE UTILIDAD:

- PORTAL del ALUMNO: Documentación de apoyo a la docencia. Ejercicios propuestos.
- http://biomodel.uah.es/c_enlaces/inicio.htm: Colección de enlaces a páginas web para el aprendizaje de la Bioquímica y la Biología Molecular.
- <http://www.biopsicologia.net/n1.php4>: Dirección interesante para el estudio de las vías metabólicas (buenos mapas, integrados), con bastante información de enzimas, metabolitos intermedios y muchos elementos funcionales.

9. NORMAS DE COMPORTAMIENTO

1.- NORMAS:

Las faltas en la Integridad Académica (ausencia de citación de fuentes, plagios de trabajos o uso indebido/prohibido de información durante los exámenes), así como firmar en la hoja de asistencia por un compañero que no está en clase, implicarán la pérdida de la evaluación continua, sin perjuicio de las acciones sancionadoras que estén establecidas.

No se permite el uso de dispositivos electrónicos durante las clases, tanto teóricas como prácticas.

Asimismo, queda restringido el empleo de la documentación facilitada por el profesor a través del portal del alumno (presentaciones, preguntas, ejercicios, seminarios, cuadernos de prácticas, etc.) a la preparación de la asignatura. Los profesores se reservan el derecho de hacer uso de las medidas recogidas en la legislación vigente sobre Propiedad Intelectual, en los casos en los que se detecte un uso y/o divulgación no autorizada de dicho material.