

DATOS DE LA ASIGNATURA

Denominación: BIOQUÍMICA

Código: 103003

Plan de estudios: GRADO EN FISIOTERAPIA

Curso: 1

Denominación del módulo al que pertenece:

Materia: BIOQUÍMICA

Carácter: BASICA

Duración: PRIMER CUATRIMESTRE

Créditos ECTS: 6

Horas de trabajo presencial: 60

Porcentaje de presencialidad: 40%

Horas de trabajo no presencial: 90

Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: MORENO VIVIAN, CONRADO (Coordinador/a)

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio C6, primera planta. Campus de Rabanales

E-Mail: bb1movic@uco.es

Teléfono: 957-218588

Nombre: LLAMAS AZÚA, ANGEL

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio C6, planta baja. Campus de Rabanales

E-Mail: bb2llaza@uco.es

Teléfono: 957-218352

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Tener conocimientos básicos de biología y química, tener interés por la materia impartida, utilizar la bibliografía recomendada y tener conocimientos básicos de inglés para la búsqueda y consulta de información complementaria.

COMPETENCIAS

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;
CG1	Conocer y comprender la morfología, la fisiología, la patología y la conducta de las personas, tanto sanas como enfermas, en el medio natural y social.
CE7	Conocer los cambios fisiológicos y estructurales que se pueden producir como consecuencia de la aplicación de la Fisioterapia.

OBJETIVOS

El principal objetivo de esta asignatura es adquirir los conocimientos básicos de bioquímica y biología molecular para entender la complejidad y el funcionamiento de los procesos biológicos a nivel molecular y conocer los cambios estructurales y fisiológicos que se pueden producir como consecuencia de las prácticas de fisioterapia. Para ello se pretende establecer los conocimientos básicos de bioquímica y biología molecular necesarios para entender la estructura y función de las biomoléculas, la composición química del cuerpo humano, las bases moleculares de la nutrición y el metabolismo energético, la regulación de los procesos biológicos y el flujo de la información genética.

Además de los conocimientos básicos de bioquímica y biología molecular, el alumno debería adquirir ciertas destrezas y habilidades, como la capacidad de abordar trabajos bibliográficos con un cierto nivel de profundidad, la capacidad de comparar y relacionar conceptos y de aplicarlos a problemáticas específicas, el interés por las nuevas tecnologías aplicadas en biomedicina y el desarrollo de actitudes críticas basadas en el conocimiento científico.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

33 h (primer cuatrimestre) impartidas por el profesor Conrado Moreno en Grupo Grande (GG). Además, a lo largo del curso se utilizarán 2 h para sesiones de tutorías en las que se podrán resolver dudas, discutir aspectos relacionados con la asignatura y realizar controles con preguntas cortas o de tipo test, lo que permitirá seguir la progresión de los alumnos y comprobar si la materia impartida está siendo asimilada correctamente.

Tema 1. Introducción a la Bioquímica. El agua y las interacciones débiles.

Contenidos: La Bioquímica como ciencia interdisciplinar. La importancia del agua en los procesos biológicos. Estructura y propiedades físico-químicas del agua. Ácidos y bases. Tampones. Naturaleza de las interacciones no covalentes. Interacciones entre macromoléculas en solución.

Tema 2. Estructura y función de los glúcidos.

Contenidos: Clasificación y principales funciones de los glúcidos. Monosacáridos. Enlace glucosídico. Principales disacáridos: sacarosa, lactosa y maltosa. Polisacáridos: glucógeno. Glicosaminoglicanos. Glicoconjugados. Los carbohidratos como moléculas informativas: interacciones carbohidratos-lectinas.

Tema 3. Estructura y función de los lípidos. Membranas celulares.

Contenidos: Características generales y clasificación de lípidos. Lípidos simples y lípidos complejos. Ácidos grasos. Acilglicéridos. Fosfolípidos. Esfingolípidos. Lípidos eicosanoides. Lípidos isoprenoides y esteroides. Organización química y propiedades de las membranas biológicas. Mecanismos de transporte a través de membranas.

Tema 4. Aminoácidos y proteínas.

Contenidos: Tipos de aminoácidos. Enlace peptídico. Péptidos naturales. Proteínas fibrosas y globulares. Niveles estructurales de las proteínas e interacciones responsables. Hélice alfa, hoja plegada beta, giros y otras

estructuras. Estructura terciaria: motivos, dominios estructurales y conformación nativa. Proteínas monoméricas y oligoméricas: estructura cuaternaria. Plegamiento de proteínas. Relación estructura-función: mioglobina, hemoglobina y transporte de oxígeno. Proteínas anómalas: patologías moleculares. Evolución de las proteínas.

Tema 5. Enzimas y cofactores enzimáticos.

Contenidos: Las enzimas como catalizadores. Nomenclatura y clasificación. Concepto de sitio activo. Interacción enzima-sustrato. Factores que contribuyen a la eficiencia catalítica. Efecto del pH y la temperatura sobre las reacciones enzimáticas. Tipos de cofactores enzimáticos. Coenzimas y vitaminas hidrosolubles. Tecnología enzimática.

Tema 6. Cinética enzimática. Regulación de la actividad enzimática.

Contenidos: Ecuación de Michaelis-Menten. Concepto y significado de parámetros cinéticos: constante catalítica, $V_{\text{máx}}$ y K_M . Eficiencia catalítica. Inhibición de las reacciones enzimáticas: tipos de inhibición. Control de la actividad enzimática. Alostерismo y cooperatividad. Enzimas interconvertibles: regulación por modificación covalente reversible. Activación por corte proteolítico: zimógenos. Control de la cantidad de enzima: síntesis y degradación.

Tema 7. Nucleótidos y ácidos nucleicos.

Contenidos: Nucleótidos y nucleótidos. Estructura del RNA. Estructura del DNA: la doble hélice. Conformaciones del DNA. Organización de la cromatina.

Tema 8. Replicación del DNA. Mutación y reparación del DNA.

Contenidos: El DNA como portador de la información genética: Dogma Central de la Biología Molecular. Replicación del DNA: DNA polimerasas y principales proteínas implicadas. Mutaciones en el DNA: tipos y causas. Agentes mutagénicos. Mecanismos de reparación de mutaciones.

Tema 9. Transcripción, traducción y regulación de la expresión génica.

Contenidos: Síntesis del RNA: transcripción. Diferencias en la transcripción entre procariotas y eucariotas. RNA polimerasas y factores de transcripción. Procesamiento y maduración del RNA en eucariotas. Traducción: ribosomas, RNA transferente y aminoacil-tRNA sintetasas. Principios básicos de la regulación de la expresión génica.

Tema 10. Introducción al metabolismo, la bioenergética y la regulación metabólica.

Contenidos: Leyes de la termodinámica. Energética celular. Acoplamiento de reacciones. Papel del ATP. Medidas del ambiente energético celular. Panorámica general del metabolismo. Rutas metabólicas. Necesidad del control metabólico. Transducción de señales y segundos mensajeros.

Tema 11. Ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa.

Contenidos: Papel central del ciclo de Krebs en el metabolismo intermediario. Oxidación del piruvato a acetil-CoA. Características generales del ciclo de Krebs. Carácter anfóbico del ciclo y reacciones anapleróticas. Organización y funcionamiento de la cadena de transporte electrónico mitocondrial. Mecanismo quimiosmótico. Inhibidores y desacoplantes de la cadena transportadora de electrones. Sistemas de lanzadera para el ingreso de electrones citoplasmáticos en la mitocondria.

Tema 12. Metabolismo glucídico.

Contenidos: Glucólisis: fases, reacciones y balance energético. Destinos del piruvato. Entrada de otros azúcares en la ruta. Síntesis de glucosa: gluconeogénesis. Biosíntesis y degradación de glucógeno. Regulación de glucólisis y gluconeogénesis y de la síntesis y degradación del glucógeno. Ruta de las pentosas-fosfato: generación de

poder reductor en forma de NADPH y destinos alternativos de las pentosas-fosfato.

Tema 13. Metabolismo lipídico.

Contenidos: Absorción y transporte de lípidos. Movilización de grasas. Activación y transporte de ácidos grasos al interior de la mitocondria. Oxidación de ácidos grasos saturados de cadena par e impar. Oxidación de ácidos grasos insaturados. Cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos: transporte de acetil-CoA mitocondrial al citosol, acetil-CoA carboxilasa, ácido graso sintasa. Elongasas y desaturasas. Regulación del metabolismo de ácidos grasos. Síntesis de triacilgliceroles y de glicerofosfolípidos. Síntesis de lípidos isoprenoides.

Tema 14. Metabolismo de los compuestos nitrogenados.

Contenidos: Incorporación de nitrógeno amónico a esqueletos carbonados. Recambio proteico. Reacciones de transaminación, desaminación y descarboxilación de aminoácidos. Degradación de aminoácidos: aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Destino del amonio: ciclo de la urea. Biosíntesis de aminoácidos: aminoácidos esenciales y familias biosintéticas. Biosíntesis y degradación de nucleótidos de purina. Biosíntesis y degradación de nucleótidos de pirimidina. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos.

Tema 15. Integración del metabolismo.

Contenidos: Perfil metabólico de los principales órganos y tejidos. Visión integrada del metabolismo de glúcidos, lípidos y aminoácidos. Interrelaciones metabólicas en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas. Respuestas a estrés metabólico: situaciones de ayuno, ejercicio intenso y diabetes. Coordinación entre órganos y tejidos. Integración de la respuesta hormonal.

Seminarios

8 h de seminarios de 20 min realizados por los alumnos en parejas.

Relación de temas para Seminarios: Proteínas plasmáticas y bioquímica de la sangre. Hemostasia y trombosis. Hemoglobina y transporte de oxígeno. Estrés oxidativo y especies reactivas de oxígeno. Vitaminas y minerales. Homeostasis del agua y los electrolitos. Digestión y absorción de nutrientes. Nutrición y equilibrio energético. Lipoproteínas, colesterol y aterogénesis. Glicoproteínas. Bioquímica del tejido conjuntivo y la matriz extracelular. Metabolismo del hueso y homeostasis del calcio. Contracción muscular y actividad física. Bioquímica del dopaje. Función hepática: papel del hígado en el metabolismo. Receptores de membrana y transducción de señales. Regulación hormonal. Sistemas sensoriales. Respuesta inflamatoria. Bioquímica del envejecimiento. Crecimiento celular y cáncer. Aplicaciones clínicas de las enzimas. Técnicas de biología molecular en biomedicina. Patologías moleculares del músculo. Patologías moleculares del hueso. Patologías moleculares del tejido conjuntivo.

2. Contenidos prácticos

Los contenidos prácticos (15 h totales) se impartirán por el profesor Ángel Llamas en 2 grupos medianos (GM) con un máximo de 25 alumnos e incluyen prácticas de laboratorio (6 h, en dos sesiones de 3 h) y talleres o prácticas de aula con resolución de problemas (9 h). Se realizarán dos prácticas de laboratorio (una para la determinación analítica de glucosa, nitrito y proteínas y otra para purificación de DNA), cuyas fechas de realización se anunciarán oportunamente. Otra parte de los contenidos prácticos (9 h) consistirá en talleres o prácticas de aula para plantear, resolver y discutir problemas y cuestiones sobre disoluciones y pH, actividad y cinética enzimática y estructura y función del DNA.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La asistencia a clases teóricas y prácticas en GG y GM se considera obligatoria. Para aprobar la asignatura, los alumnos deberán realizar y superar un examen final con toda la materia que consistirá en preguntas de teoría (de desarrollo y de tipo test), valoradas hasta con 6 puntos totales y en la resolución de problemas (hasta 1 punto). La realización de las prácticas de laboratorio y la elaboración de la correspondiente memoria de prácticas se valorará hasta con 1 punto. Finalmente, la realización de seminarios podrá suponer hasta 2 puntos en la nota final.

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y los alumnos interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten. Esto será válido tanto para la metodología docente como para la evaluación.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	2	-	2
<i>Laboratorio</i>	-	6	6
<i>Lección magistral</i>	33	-	33
<i>Seminario</i>	8	-	8
<i>Taller</i>	-	9	9
<i>Tutorías</i>	2	-	2
Total horas:	45	15	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Análisis</i>	5
<i>Búsqueda de información</i>	5
<i>Consultas bibliográficas</i>	5
<i>Ejercicios</i>	5
<i>Estudio</i>	60
<i>Problemas</i>	10
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNADO

Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas
Manual de la asignatura

Aclaraciones:

Los contenidos teóricos trabajados en los GG se expondrán mediante clases magistrales utilizando presentaciones PowerPoint que se colgarán en la plataforma Moodle. Para las clases o talleres de problemas y prácticas de aula se utilizarán presentaciones y se suministrarán colecciones de problemas y ejercicios, que también estarán disponibles en la plataforma Moodle. Además, los alumnos deben consultar y utilizar la bibliografía recomendada. Para las Prácticas de Laboratorio se suministrarán protocolos para la realización de las mismas, y los alumnos deberán realizar un Cuaderno de Prácticas con los resultados obtenidos y la discusión de los mismos.

EVALUACIÓN

Competencias	Instrumentos				
	Examen tipo test	Informes/memorias de prácticas	Pruebas de respuesta larga (desarrollo)	Resolución de problemas	Seminarios
CB1	x	x	x	x	x
CE7	x	x	x	x	x
CG1	x	x	x	x	x
Total (100%)	30%	10%	30%	10%	20%
Nota mínima.(*)	1.5	.5	1.5	.5	1

(*) Nota mínima para aprobar la asignatura.

Aclaraciones de evaluación para el alumnado a tiempo parcial:

Los conocimientos teóricos supondrán un 60% de la nota final, y se evaluarán mediante preguntas de tipo test (30%) y con preguntas de desarrollo (30%). Las prácticas y la resolución de problemas y cuestiones supondrá un 20% de la nota y la participación en la realización y presentación de seminarios se valorará con otro 20% en la nota final.

A mitad y final del curso se realizarán dos sesiones de tutorías en las que se llevarán a cabo controles eliminatorios de la materia teórica. En cada uno de ellos se podrá obtener hasta 3 puntos (1,5 puntos en preguntas de tipo test y 1,5 puntos en preguntas de desarrollo). Esta nota se podrá mantener o mejorar en el examen final, y para aprobar es necesario obtener al menos 3 de los 6 puntos posibles correspondientes a los contenidos de teoría. El examen final también incluirá la resolución de problemas, que se valorarán con 1 punto. La realización de las prácticas de laboratorio y la entrega de la correspondiente memoria con los resultados y la discusión de las mismas será obligatoria para aprobar la asignatura, y se valorará hasta con 1 punto. Por último, la realización del seminario podrá suponer hasta 2 puntos en la nota final. En todos estos apartados se procurará valorar todas las competencias. Los alumnos repetidores tendrán la misma consideración que el resto de los alumnos. En resumen, los conocimientos teóricos supondrán el 60% de la nota (30% como preguntas de desarrollo y 30% como preguntas de tipo test), los seminarios se valorarán con un 20% de la nota y los contenidos prácticos supondrán el 20% restante (10% para la resolución de problemas y 10% para prácticas de laboratorio).

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y los alumnos interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten. Esto será válido tanto para la metodología docente como para la evaluación.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: *Según el Reglamento de la UCO*

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

Bibliografía básica:

1. Tymoczko JL, Berg JM, Stryer L. Stryer-Bioquímica, Curso Básico. Reverté, 2014.
2. Nelson DL, Cox MM. Lehninger-Principios de Bioquímica, 5ª Ed. Omega, 2009.
3. McKee T, McKee JR. Bioquímica. La Base Molecular de la Vida, 4ª Ed. McGraw Hill-Interamericana, 2009.
4. Voet D, Voet JG y Pratt C. Fundamentos de Bioquímica, 2ª Ed. Panamericana, 2007.

Bibliografía específica:

1. Baynes JW, Dominiczak MH. Bioquímica Médica, 4ª Ed. Elsevier, 2014.
2. Lozano JA y otros. Bioquímica y Biología Molecular para Ciencias de la Salud, 3ª Ed. McGraw Hill-Interamericana, 2005.
3. Devlin TM. Bioquímica: Libro de Texto con Aplicaciones Clínicas, 4º Ed. Reverté, 2004.

2. Bibliografía complementaria:

Ninguno.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...

CRONOGRAMA

Periodo	Actividad					
	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario	Taller	Tutorías
1ª Semana	0	0	4	0	0	0
2ª Semana	0	0	7.5	0	0	0
3ª Semana	0	0	7.5	0	0	0
4ª Semana	0	0	6.5	0	0	1
5ª Semana	0	0	7.5	0	0	0
6ª Semana	0	0	0	3	0	1
7ª Semana	0	0	0	5	0	0
8ª Semana	0	6	0	0	0	0
10ª Semana	0	0	0	0	4	0
11ª Semana	0	0	0	0	4	0
12ª Semana	0	0	0	0	1	0
15ª Semana	2	0	0	0	0	0
Total horas:	2	6	33	8	9	2