



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

BIOQUÍMICA

Grado en Medicina
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

Curso 1º - 1º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Bioquímica
Código:	215002- Grado de Medicina Alcalá
Titulación en la que se imparte:	Medicina
Departamento y Área de Conocimiento:	Biología de Sistemas Bioquímica y Biología Molecular
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	9
Curso:	1º
Profesorado:	Ángel Herráez Sánchez (Coordinador) Juan Carlos Prieto Villapún
Horario de Tutoría:	De lunes a jueves, de 14 a 15h, previa cita
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

La Bioquímica y la Biología Molecular se ocupan del estudio de las bases moleculares de la vida. La repercusión de la Bioquímica en la Medicina se acusa en todas las ramas de la misma. Por ello, esta ciencia constituye un soporte científico indispensable para la Medicina actual. El objetivo primordial de su enseñanza a los alumnos de Medicina es facilitarles la adquisición de un cierto dominio del lenguaje bioquímico que les permita comprender, razonar e interpretar con un mínimo de rigor los procesos fisiológicos y sus alteraciones a nivel molecular. El contenido de esta asignatura, junto con el de la Bioquímica Médica y Biología Molecular, constituye un núcleo fundamental con el que se relacionan muchas áreas de conocimiento que conforman las Ciencias de la Salud. La Bioquímica resulta un complemento esencial para otras materias del Grado de Medicina como Fisiología, Farmacología, Patología, Inmunología, etc.

Considerando el ritmo de desarrollo de la Bioquímica, su enseñanza en un curso como en el que se imparte no puede abarcar el profuso conocimiento bioquímico actual. Por lo tanto, debe primar una buena comprensión de los principios bioquímicos frente al acopio informativo más o menos revisable y perecedero.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda al estudiante disponer de una serie de conceptos básicos de Biología General y de Química.

Conocimientos previos de Biología:

Aspectos básicos de Biomoléculas. La célula como unidad de organización biológica. Características de organismos eucariotas: compartimentos celulares y orgánulos principales.

Conocimientos previos de Química:

Termodinámica básica. Equilibrio químico. Principales tipos de enlace. Cinética química básica. Conocimientos básicos de Química Orgánica.

2. COMPETENCIAS

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.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

Competencias específicas:

A4 - Conocer las Biomoléculas

A5 - Conocer el Metabolismo

A6 - Conocer la regulación e integración metabólica

A8 - Conocer la Comunicación celular

A9 - Conocer las Membranas excitables

A10 - Información, expresión y regulación génica

A11 - Conocer la herencia

A30 - Manejar material y técnicas básicas de laboratorio

A31 - Conocer los marcadores bioquímicos, citogenéticos y de biología molecular utilizados en la Medicina

A33 - Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos

A34 - Interpretar una analítica normal

F1 - Conocer, utilizar y gestionar correctamente las fuentes de información científica y las tecnologías de la comunicación y de la información

F2 - Saber comunicar los conocimientos adquiridos de modo eficaz y correcto, de forma oral, escrita y en su caso gráfica

F3 - Poseer la capacidad para comprender e interpretar textos científicos en inglés

3. CONTENIDOS

TEÓRICOS

Unidad temática I: INTRODUCCIÓN

Tema 1.- Concepto y perspectivas de la Bioquímica. Composición química de los seres vivos.

Unidad temática II: BIOENERGÉTICA Y BIOQUÍMICA DEL AGUA

Tema 2.- Termodinámica de los sistemas biológicos. Compuestos ricos en energía. Bioquímica del agua. Disociación del agua según Stewart. Tampones fisiológicos.

Unidad temática III: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS

Tema 3.- Estructura y función de proteínas. Estructuras de los aminoácidos. Propiedades de las proteínas. Presión oncótica y Equilibrio de Gibbs-Donnan.

Tema 4.- Estructura primaria de las proteínas: Enlace peptídico. Estructura secundaria de las proteínas: hélice alfa, lámina beta, bucles y giros. Estructuras supersecundarias.

Tema 5.- Estructura terciaria y cuaternaria de las proteínas. Proteínas fibrosas: Colágeno, elastina y queratinas. Proteínas globulares. Proteínas plasmáticas e inmunoglobulinas. Fuerzas que estabilizan la estructura tridimensional de las proteínas. Plegamiento, desnaturalización y renaturalización.

Tema 6.- Mioglobina y hemoglobina. Estructura y función. Concepto de alosterismo y cooperatividad. Modulación de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno.

Unidad temática IV: ENZIMAS

Tema 7.- Concepto, clasificación y nomenclatura de las enzimas. Concepto de coenzima, centro activo y especificidad. Mecanismo de la catálisis enzimática. Cinética enzimática. Reacciones enzimáticas con un solo sustrato: ecuación de Michaelis-Menten. Linearización de la ecuación. Inhibición enzimática.

Tema 8.- Regulación de la actividad enzimática: su necesidad. Reacción limitante. Regulación por modificación de la cantidad de enzima. Regulación por modificación de la eficacia catalítica: zimógenos, modificación covalente, enzimas alostéricas. Isoenzimas.

Unidad temática V: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LÍPIDOS Y MEMBRANAS BIOLÓGICAS

Tema 9.- Concepto, clasificación, estructura, propiedades, distribución y funciones de los lípidos.

Tema 10.- Membranas biológicas: componentes, estructura, función y propiedades. Dominios funcionales. Transporte a través de membranas. Energética del transporte.

Unidad temática VI: OXIDACIÓN BIOLÓGICA

Tema 11.- Introducción al metabolismo. Oxidorreducción biológica. Cadena de transporte electrónico: componentes y secuencia de reacciones. Fosforilación oxidativa. Estructura y función de la ATPasa.

Unidad temática VII: ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE GLÚCIDOS

Tema 12.- Glúcidos: Concepto y clasificación. Monosacáridos y derivados. Oligosacáridos. Polisacáridos y glucoconjugados.

Tema 13.- Glúcidos de la dieta. Digestión y absorción intestinal de glúcidos. Destino de los glúcidos de la dieta. Glucolisis: reacciones, balance energético y regulación. Papel de la fructosa 2,6-bisfosfato.

Tema 14.- Lanzaderas del poder reductor. Entrada de otros azúcares en la ruta glucolítica. Metabolismo de la lactosa. Metabolismo del piruvato. Fermentación láctica. Descarboxilación oxidativa del piruvato.

Tema 15.- Ciclo de los ácidos tricarboxílicos: reacciones, rendimiento energético y regulación. Reacciones anapleróticas.

Tema 16.- Gluconeogénesis: reacciones y regulación. Sustratos gluconeogénicos. Ciclos de sustrato.

Tema 17.- Ruta de las pentosas fosfato: significado biológico y reacciones. Vía del ácido glucurónico

Tema 18.- Metabolismo del glucógeno.

Unidad temática VIII: METABOLISMO DE LÍPIDOS

Tema 19.- Digestión, absorción y transporte de los lípidos de la dieta.

Tema 20.- Metabolismo de lípidos. Lipólisis: hidrólisis de triacilglicéridos y su regulación. Degradación de ácidos grasos: reacciones y rendimiento energético. Cuerpos cetónicos.

Tema 21.- Biosíntesis de ácidos grasos y de triacilglicéridos. Regulación.

Unidad temática IX: METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS

Tema 22.- Digestión de proteínas de la dieta. Absorción de aminoácidos. Reacciones generales del catabolismo de los aminoácidos.

Tema 23.- Ciclo de la urea y su regulación. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos.

Tema 24.- Metabolismo de nucleótidos púricos y pirimidínicos. Regulación.

PRÁCTICOS

- 1.- Valoración de proteínas por el método de Lowry.
- 2.- Separación e identificación de aminoácidos por cromatografía en capa fina.
- 3.- Estudio cinético de la fosfatasa alcalina.
- 4.- Análisis de los estados de oxidación y reducción de la hemoglobina por cromatografía de exclusión molecular.
- 5.- Aislamiento de glucógeno hepático y valoración de su contenido en glucosa en situaciones de ayuno y alimentación.

Programación de los contenidos

Unidades temáticas	Temas	Total horas, clases T=Teóricas S=Seminarios P=Prácticas Laboratorio
I.- INTRODUCCIÓN	• 1	• 2T + 2S
II.- BIOENERGÉTICA	• 2	• 2T + 1S
III.- ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS	• 3, 4, 5 y 6	• 7T + 4S + 9P
IV.- ENZIMAS	• 7 y 8	• 3T + 3S + 3P
V. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LÍPIDOS Y MEMBRANAS BIOLÓGICAS	• 9 y 10	• 3T + 2S
VI. OXIDACIÓN BIOLÓGICA	• 11	• 2T + 1S

VI. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE GLÚCIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 	<ul style="list-style-type: none"> • 11T + 4S + 6P
VII. METABOLISMO DE LÍPIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • 19, 20 y 21 	<ul style="list-style-type: none"> • 7T + 2S
VIII. METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS	<ul style="list-style-type: none"> • 22, 23 y 24 	<ul style="list-style-type: none"> • 4T + 3P
REALIZACIÓN DE PRUEBAS PARCIALES		5h

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Número de horas totales:

Número de horas presenciales:	86 (T + S + P + Pruebas)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	139 (225-86)

Estrategias metodológicas

ACTIVIDADES PRESENCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo completo: clases expositivas y discusión con el alumnado (tutorías tutorizadas). • Grupo reducido: se discutirá sobre temas monográficos de actualidad relacionados con la asignatura. Asimismo se resolverán problemas y cuestiones relacionadas con las clases expositivas. • Grupo de laboratorio: el alumno realizará diferentes abordajes experimentales que le permitan solventar problemas y analizar hipótesis, contribuyendo a desarrollar su capacidad de observación, de análisis de resultados, razonamiento crítico y comprensión del método científico.
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, consulta bibliográfica, preparación de trabajos individuales y grupales y pruebas de autoevaluación. • Utilización del aula virtual para favorecer el contacto de los alumnos con la asignatura fuera del aula, así como facilitar su acceso a

	<p>la información seleccionada y de utilidad para su trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de tutorías a distancia. • Tutorías grupales: Asesoramiento durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Materiales y recursos

Material impreso: Libros de texto, artículos de investigación de temas novedosos para motivar al alumno e interesarle por las clases presenciales y en la preparación de trabajos. Resúmenes, guiones y problemas suministrados por el profesor para ayudar al aprendizaje.

Material audiovisual. Se utilizará para reforzar los conceptos adquiridos en las clases presenciales e ilustrar técnicas experimentales no disponibles o procesos dinámicos.

Apoyo a los contenidos teóricos (estructura de biomoléculas, etc).

Simulación de fenómenos bioquímicos y ejercicios de problemas.

Tratamiento y análisis de resultados experimentales en las prácticas de laboratorio.

Pruebas de Autoevaluación.

Material de laboratorio: Equipamientos y espacios adecuados para desarrollar la enseñanza y el aprendizaje práctico propio de un laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular.

Material en red. Las aulas disponen de conexión a Internet y el edificio de espacio wifi.

En esta materia los alumnos dispondrán de materiales virtuales. Contendrá toda la información referente a la asignatura, incluyendo horarios, temporización, organización de grupos, fechas de exámenes, calificaciones, avisos, etc., así como direcciones de distintos servidores de Internet relacionados con el aprendizaje en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, que ofrecen toda una serie de material multimedia muy atractivo.

5. EVALUACIÓN

Según la “normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes” aprobada en Consejo de Gobierno del 24 de marzo de 2011 y modificada en el Consejo de Gobierno del 22 de julio de 2021, en cada curso académico el estudiante tiene derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria.

Procedimientos de evaluación

Convocatoria ordinaria.

Estará basada en una evaluación continua, salvo en aquellos casos contemplados en la normativa de evaluación de la UAH, en los que el alumno podrá acogerse a un procedimiento de evaluación final. Para acogerse a este procedimiento de evaluación el estudiante tendrá que solicitarlo por escrito al Decano o Director de Centro en las dos primeras semanas de

impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua. En el caso de aquellos estudiantes que por razones justificadas no tengan formalizada su matrícula en la fecha de inicio del curso o del periodo de impartición de la asignatura, el plazo indicado comenzará a computar desde su incorporación a la titulación.

A los alumnos que, por causa justificada, se matriculasen una vez comenzado el curso y no fuese posible recuperarles las actividades ya realizadas por sus compañeros, se les facilitará y aconsejará la opción de evaluación final, aunque no cumplan ninguno de los requisitos marcados por la Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes en su artículo 10.

La evaluación continua se basará en la recogida de evidencias que guardarán relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La opción excepcional de evaluación final consistirá en un examen de todos los contenidos de la asignatura.

La valoración de las habilidades y conocimientos adquiridos durante las **clases prácticas** se realizará mediante la ejecución del trabajo experimental, la presentación de resultados y la realización de un examen.

Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente

Convocatoria extraordinaria.

Se realizará un examen de los contenidos de la asignatura siempre que el alumno haya realizado las prácticas.

Criterios de evaluación

- Comprensión y asimilación de los contenidos.
- Participación activa, actitud y aptitudes demostradas en las actividades propuestas.
- Capacidad de aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Interpretación de los resultados y resolución de cuestiones y problemas.
- Argumentación en las ideas y demostración de sentido crítico.

Criterios de calificación

Convocatoria ordinaria

En el sistema de evaluación continua, el aprendizaje de cada alumno se valorará mediante datos objetivos procedentes de:

- Prácticas de laboratorio: 10%
- Contenidos teóricos y de seminarios evaluados en tres pruebas escritas: 90% (25% teoría y 5% seminarios para cada bloque: temas 1-8, 9-16 y 17-24). Al finalizar la asignatura se permitirá recuperar las competencias no superadas.

La opción excepcional de evaluación final consistirá en un examen final que supondrá un 90% de la calificación total. Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente.

Los alumnos que no hayan realizado las prácticas o no las hayan superado no podrán aprobar la asignatura en esta convocatoria.

Se considerará que la convocatoria ordinaria se ha agotado una vez cursado el 50% de la asignatura. Por tanto, los estudiantes que desee figurar como **no presentados**, deberán comunicarlo por escrito, en la secretaria del Departamento, antes del último día lectivo del mes de octubre.

Convocatoria extraordinaria

El examen constituirá un 90% de la calificación total. Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente. La calificación obtenida en las prácticas supondrá el 10% de la calificación total.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- [1] Devlin T.M. (4ª ed.) Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas Ed. Reverté S. A., 2004.
- [2] Mathews C.K., van Holde K.E., Appling D.R. y Anthony-Cahill, S.J. Bioquímica (4ª ed.) Ed. Pearson Educación, 2013.
- [3] Murray P.R., Rodwell V., Bender D. y Botham K.M. (28ª ed.) Bioquímica Ilustrada de Harper. Ed. McGraw Hill, 2010.
- [4] Nelson D. y Cox N. Principios de Bioquímica de Lehninger (6ª ed.) Ed. Omega, Barcelona, 2014.
- [5] Stryer L., Berg J.M. y Tymoczko J.L. Bioquímica con aplicaciones clínicas (7ª ed.) Ed. Reverté, 2013.
- [6] Tymoczko J.L., Berg J.M. y Stryer L. Bioquímica. Curso Básico. Ed. Reverté, 2014.
- [7] Voet D., Voet J. y Pratt C. (4ª ed.) Bioquímica. Ed. Médica Panamericana, 2016.

Bibliografía Complementaria

- [1] BioROM: Ayudas a la enseñanza y el aprendizaje de Bioquímica, Biotecnología y Biología Molecular (material multimedia en CD-ROM). Publicado por Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular. <http://sebbm.es/BioROM>. (Ejemplares depositados en Biblioteca, ref. BAF577.3:37BIO).

Tutoriales de la biblioteca

Página de índice a diversos recursos de la biblioteca de la UAH:
https://uah-es.libguides.com/biblioguias_biblioteca_uah/

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza- aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.