Universidad de Alcalá

BIOQUÍMICA MÉDICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Grado en Medicina
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

Curso 1° - 2° Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	**Bioquímica Medica y Biología Molecular**
Código:	**215006- Grado de Medicina – Alcalá**
Titulación en la que se imparte:	**Medicina**
Departamento y Área de Conocimiento:	**Bioquímica y Biología Molecular**
Carácter:	**Obligatoria**
Créditos ECTS:	**9**
Curso:	**1º**
Profesorado:	María José Carmena Sierra (Coordinadora) Nieves Rodríguez Henche
Horario de Tutoría:	**Lunes a jueves de 10:00-13:00 (previa cita)**
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

La Bioquímica y Biología Molecular se ocupan del estudio de las bases moleculares de la vida. El nivel molecular es fundamental para la comprensión del funcionamiento del cuerpo humano y la mejora en los procesos de intervención médica acusando su repercusión en todas las ramas de 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, constituye un núcleo fundamental con el que se relacionan muchas áreas de conocimiento que conforman las Ciencias de la Salud. La Bioquímica y Biología Molecular 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 y Biología Molecular, su enseñanza en un curso como en el que se imparte no puede abarcar todos los avances en el conocimiento del ser humano a escala molecular 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 conceptos básicos de Química y de Biología (Citología y Citogenética) y haber adquirido los conocimientos incluidos en la asignatura de Bioquímica.

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

BIOLOGÍA MOLECULAR

Unidad temática I: ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

Tema 1. Estructura de los ácidos nucleicos. Propiedades físico-químicas. Desnaturalización y renaturalización del DNA. Superenrollamiento del DNA. Topoisomerasas. Nucleosomas. Cromatina.

Unidad temática II: REPLICACIÓN, REPARACIÓN Y RECOMBINACIÓN DEL DNA

Tema 2. Replicación. Propiedades y etapas. DNA polimerasas. Maquinaria proteica de la replicación. Inicio de la replicación y relación con el ciclo celular. Replicación de los telómeros. Telomerasa. Replicación del DNA mitocondrial.

Tema 3. Reparación del DNA. Tipos de lesiones. Mutaciones. Sistemas de reparación. Implicaciones en el cáncer.

Tema 4. Recombinación del DNA. Recombinación homóloga. Recombinación específica de sitio. Transposición. Reordenamientos génicos.

Unidad temática III: TRANSCRIPCIÓN. MADURACIÓN DEL RNA

Tema 5. **Transcripción.** Características y etapas. Maquinaria proteica de la transcripción.

Tema 6. Procesamiento y transporte del RNA. Procesamiento del RNA: mensajero, ribosómico y de transferencia. Transporte del RNA al citosol.

Tema 7. Regulación de la expresión génica en eucariotas. Principios de la regulación de la transcripción. Remodelación de la cromatina, factores de transcripción, modificaciones epigenéticas, degradación del mRNA, microRNAs.

Unidad temática IV: CÓDIGO GENÉTICO. TRADUCCIÓN. DESTINO Y DEGRADACIÓN DE PROTEÍNAS

Tema 8. Código Genético. Características. Marco de lectura. tRNAs y aminoacil tRNA sintetasas.

Tema 9. Traducción eucariota. Maquinaria molecular y etapas. Inhibidores. Regulación.

Tema 10. Procesos co- y postraduccionales. Destino de proteínas. Plegamiento de proteínas. Degradación de proteínas.

BIOQUÍMICA MÉDICA

Unidad temática V: BIOSEÑALIZACIÓN

Tema 11. Regulación de la función celular por señales extracelulares. Hormonas, neurotransmisores, factores de crecimiento y citoquinas.
Tema 12. Receptores. Receptores acoplados a proteínas G. Receptores con actividad enzimática intrínseca y asociada. Receptores intracelulares.
Tema 13. Transductores y efectores. Proteínas G y proteínas quinasa.
Tema 14. Vías de transducción. Señalización por AMPc. Señalización por fosfoinosítidos. Mecanismo de acción de la insulina. Vías activadas por mitógenos.

Unidad temática VI: ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE BIOMOLÉCULAS ESPECIALIZADAS

Tema 15. Estructura y metabolismo de glúcidos especializados. Glicoproteínas y proteoglucanos. Bioquímica de los grupos sanguíneos. Bioquímica del cartílago articular.
Tema 16. Estructura y metabolismo de lípidos especializados. Fosfoacilgliceroles, esfingolípidos y eicosanoides. Implicaciones en la inflamación.
Tema 17. Metabolismo del colesterol. Biosíntesis y regulación. Destinos metabólicos del colesterol: ácidos biliares y hormonas esteroideas.
Tema 18. Lipoproteínas plasmáticas. Estructura de las lipoproteínas. Metabolismo de los quilomicrones, VLDL, LDL y HDL. Hiperlipoproteinemias.
Tema 19. Metabolismo de aminoácidos. Biosíntesis de aminoácidos no esenciales. Conversión de aminoácidos en productos especializados. Metabolismo de neurotransmisores.
Tema 20. Micronutrientes. Vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Metabolismo mineral. Metabolismo hidrosalino y del potasio.

Unidad temática VII: BIOQUÍMICA DE LA SANGRE Y DE LOS TEJIDOS NERVIOSO Y MUSCULAR

Tema 21. Bioquímica de la coagulación sanguínea. Cascada de la activación de zimógenos responsables de la coagulación sanguínea.
Tema 22. Grupo hemo. Metabolismo y regulación. Incorporación del hierro. Pigmentos biliares. Transporte de gases y regulación del pH. Biotransformaciones.
Tema 23. Bioquímica del tejido nervioso. Bases iónicas de los potenciales bioeléctricos. Receptores de neurotransmisores y receptores sensoriales. Metabolismo energético.
Tema 24. Bioquímica del tejido muscular. Proteínas contráctiles. Bases moleculares de la contracción y relajación muscular. Metabolismo energético.

Unidad temática VIII: INTERRELACIONES METABÓLICAS

Tema 25. Integración del metabolismo. Regulación hormonal del metabolismo. Especialización metabólica de los tejidos. Integración del metabolismo en el ayuno, ejercicio, estrés y en la diabetes.

PRÁCTICOS

1.- Diagnóstico clínico basado en el análisis del DNA.

2.- Determinación del colesterol plasmático total y del asociado a distintos tipos de lipoproteínas.

3.- Determinación de creatinina en orina.

4.- Identificación de las diferentes isoformas de las LDH mediante electroforesis en acetato de celulosa

PROGRAMACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Unidades temáticas	Temas	Total horas, clases T=Teóricas S=Seminarios TG=Tutorías Grupales P=Prácticas Laboratorio
I. ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS	• 1	• 2T + 2S + 1TG
II. REPLICACIÓN, REPARACIÓN Y RECOMBINACIÓN DEL DNA	• 2, 3 y 4	• 3T + 2S + 1TG
III. TRANSCRIPCIÓN. MADURACIÓN DEL RNA	• 5, 6 y 7	• 3T + 2S + 1TG
IV. CÓDIGO GENÉTICO. TRADUCCIÓN. DESTINO Y DEGRADACIÓN DE PROTEÍNAS	• 8, 9 y 10	• 3T + 3S +2TG
V. BIOSEÑALIZACIÓN	• 11, 12, 13 y 14	• 5T + 3S + 2TG
VI. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE BIOMOLÉCULAS ESPECIALIZADAS	• 15, 16, 17, 18, 19 y 20	• 8T + 5S + 2TG
VII. BIOQUÍMICA DE LA SANGRE Y DE LOS TEJIDOS NERVIOSO Y MUSCULAR	• 21, 22, 23 y 24	• 5T + 2S + 1TG

VIII. INTERRELACIONES METABÓLICAS	• 25	• 1T + 1TG
DIAGNÓSTICO CLÍNICO		• 22 P
REALIZACIÓN DE PRUEBAS PARCIALES		6h

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	88 (T + S + P + TG)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	137
Total horas	225

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

ACTIVIDADES PRESENCIALES	• Grupo completo: clases expositivas y discusión con el alumnado (Tutorías Grupales). • Grupo de laboratorio: el alumno realizará diferentes abordajes experimentales que le permitan solventar problemas, analizar hipótesis e interpretar resultados analíticos, contribuyendo a desarrollar su capacidad de observación, de análisis de resultados, razonamiento crítico y comprensión del método científico.
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	• 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 la información seleccionada y de utilidad para su trabajo. • 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/la 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/la estudiante podrá acogerse a un procedimiento de evaluación final.

Para acogerse a la evaluación final, el/la 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/as 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 mediante diversas estrategias que guardarán relación con el proceso de enseñanza aprendizaje. Se valorarán la asistencia y participación de los/as alumnos/as en las actividades presenciales, los trabajos realizados por los/as alumnos/as en los seminarios, el resultado de las pruebas parciales y otras actividades.

La opción excepcional de **evaluación final** consistirá en un examen de todos los contenidos de la asignatura. Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del/la alumno/a de las competencias recogidas en la guía docente

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

Convocatoria extraordinaria.

Se realizará un examen de los contenidos de la asignatura siempre que el/la alumno/a 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%
- Actividades y pruebas escritas llevadas a cabo por los alumnos 90%:
  - Participación en los seminarios.
  - Pruebas parciales
  - Prueba final

Ninguna prueba superará el 40% de la calificación global.

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. El 10% restante corresponde a la prueba de las prácticas.

Los/as alumnos/as 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/as estudiantes que deseen figurar como **no presentados/as**, deberán comunicarlo por escrito, en la secretaria del Departamento, antes del último día lectivo del mes de marzo. En caso contrario, figurará la calificación obtenida en el proceso de evaluación continua.

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. Alberts A. Molecular Biology of the cell (6ª ed.) Ed. Garland Science, 2015.
2. Alberts A. Introducción a la biología celular (5ª ed.) Ed. Médica Panamericana, 2021. (*)
3. Brown TA. Genomas (3ª ed.) Ed. Médica Panamericana, 2008.
4. Baynes JW. Bioquímica Médica (5ª ed.) Ed. Elsevier 2019. (*).
5. Devlin TM. Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas (4ª ed.) Ed. Reverté. 2015. (*)
6. Herráez A. Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud (2ª ed.) Ed. Harcourt/Elsevier, 2012. (*)

7. Lieberman M. Bioquímica Médica Básica: un enfoque clínico (4ª ed.) Ed. Lippinzott Williams & Wilkins, 2013.

8. Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploeg H, Amon A y Scott MP. Biología Celular y Molecular (7ª ed.) Ed. WH Freeman and Company, 2016. (*)

9. Rodwell VW, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ y Weil PA.. Harper Bioquímica Ilustrada (31ª ed.) Ed. Mc Graw Hill, 2018. (*)

10. Nelson DL. y Cox MM. Lehninger Principios de Bioquímica (7ª ed.) Ed. Omega, 2018.

11. Newsholme EA, Leech A y Board M. Functional Biochemistry in Health and disease. Wiley Blackwell, 2010.

12. Stryer L. Bioquímica. Curso Básico (2ª ed) Ed. Reveté. 2014.

13. Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M y Losick R. Biología Molecular del Gen (7ª ed.) Ed. Médica Panamericana, 2016. (*)

(*) Para estos libros la Biblioteca UAH ofrece acceso en línea al texto electrónico completo para alumnos de la UAH.

Bibliografía Complementaria

[1] http://biomodel.uah.es
Páginas de complemento al estudio de Bioquímica y Biología Molecular

Tutoriales de la biblioteca

- AlfaBuah. Orienta en la búsqueda, selección y evaluación de información para la realización de un trabajo académico.
- Estrategias de búsqueda y recuperación de la información. Muestra los pasos para obtener con mayor exhaustividad y pertinencia la información deseada cuando se realiza una búsqueda bibliográfica.
- Fuentes de información. Conocer los tipos de documentos ayuda a distinguir y seleccionar las fuentes de información adecuadas para el trabajo que se esté realizando.
- Cómo citar. Guía de estilos. Recursos y ejemplos.
- Practica tus habilidades informacionales en Ciencias y Ciencias de la Salud.

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."