

Bioquímica Estructural y Biología Molecular

Código: 103596
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502442 Medicina	FB	1	1

Contacto

Nombre: Fernando Picatoste Ramón

Correo electrónico: Fernando.Picatoste@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

José Rodríguez Álvarez

Carles Gil Giró

Jose Manuel Lopez Blanco

Prerequisitos

No hay prerequisites oficiales. Aunque es conveniente repasar los siguientes temas del programa de bachillerato.

- Tipos de enlace químico
- Equilibrio químico
- Formulación de química orgánica
- Tipos de reacciones químicas
- Estructura y componentes de las células eucariotas

Objetivos y contextualización

La asignatura se programa en el primer curso del Grado de Medicina (primer semestre) y forma parte del grupo de las asignaturas de formación básica. Constituye, por tanto, parte de la base científica necesaria para la formación del graduado médico. Sus objetivos generales son el estudio de la base química de la vida, aplicado específicamente a la composición y funciones del organismo humano, y el conocimiento de los principales elementos bioquímicos que colaboran a la mejora de la práctica médica. La asignatura tiene una estrecha relación de complementariedad con algunos temas de las asignaturas Biofísica y Biología Celular, también programadas en el primer curso del grado.

La consecución de sus objetivos, además de su importancia general en el grado, es esencial como base para la asignatura Bioquímica Metabólica, programada en el segundo semestre del primer curso, y también es relevante para varias asignaturas posteriores como las correspondientes a los campos de la Fisiología, la Farmacología, la Inmunología y la Endocrinología.

Competencias

- Comunicarse de manera clara, tanto oral como escrita, con otros profesionales y con los medios de comunicación.
- Demostrar, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo y orientado a la investigación.
- Demostrar habilidades investigadoras a nivel básico.
- Demostrar que comprende la estructura y función de los aparatos y sistemas del organismo humano normal en las diferentes etapas de la vida y en los dos sexos.
- Demostrar que comprende la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.
- Demostrar que comprende la organización y las funciones del genoma, los mecanismos de transmisión y expresión de la información genética y las bases moleculares y celulares del análisis genético.
- Demostrar que comprende las ciencias básicas y los principios en los que se fundamentan.
- Demostrar que comprende los mecanismos de las alteraciones de la estructura y de la función de los aparatos y sistemas del organismo en situación de enfermedad.
- Demostrar que conoce los fundamentos y los procesos físicos, bioquímicos y biológicos que permiten comprender el funcionamiento del organismo y sus alteraciones.
- Formular hipótesis y recoger y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
- Mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en la actividad profesional.
- Valorar críticamente y utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.

Resultados de aprendizaje

1. Comunicarse de manera clara, tanto oral como escrita, con otros profesionales y con los medios de comunicación.
2. Demostrar, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo y orientado a la investigación.
3. Demostrar habilidades investigadoras a nivel básico.
4. Describir el papel de las biomoléculas que participan en los procesos vitales del organismo humano.
5. Describir las bases moleculares de la estructura de las macromoléculas biológicas y de cómo esta estructura condiciona su Actividad.
6. Describir los mecanismos moleculares básicos de almacenamiento, transmisión y expresión de la información hereditaria.
7. Explicar el significado molecular de la estructura y función de los aparatos y sistemas del organismo humano.
8. Explicar los mecanismos y relacionar los procesos moleculares que pueden ser causa o consecuencia de manifestaciones patológicas del organismo.
9. Formular hipótesis y recoger y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
10. Identificar las bases químicas que permiten comprender el funcionamiento del organismo, tanto a nivel celular como tisular.
11. Identificar las herramientas bioquímicas que permiten mejorar la medicina.
12. Identificar las reglas que rigen las transferencias de energía en los procesos químicos del organismo humano.
13. Identificar los mecanismos de transformación enzimática de biomoléculas.
14. Identificar los procesos básicos de la vida en los diversos niveles de organización: molecular, celular, tisular, de órgano, y del individuo.

15. Mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
16. Relacionar las alteraciones de la estructura y función de las biomoléculas con alteraciones estructurales y funcionales de aparatos y sistemas del organismo humano.
17. Relacionar los mecanismos moleculares que pueden generar manifestaciones patológicas del organismo.
18. Relacionar los procesos moleculares y celulares que pueden ser causa o consecuencia de manifestaciones patológicas del organismo.
19. Utilizar correctamente la terminología bioquímica.
20. Utilizar las fuentes bibliográficas y bases de datos específicas en Bioquímica para adquirir la información necesaria que permita, de forma autónoma, desarrollar y ampliar los conocimientos adquiridos.
21. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en la actividad profesional.

Contenido

Los contenidos de la asignatura incluyen, además de los principios fisicoquímicos básicos, la descripción de la estructura y papeles funcionales de las macromoléculas biológicas, con especial énfasis en la relación entre la estructura química y la función biológica. También incorpora la adquisición de habilidades en algunas técnicas básicas del laboratorio bioquímico y del lenguaje conceptual y metodológico de la biología molecular.

Bloques temáticos de teoría y seminarios:

Tema I. CARACTERÍSTICAS MOLECULARES DE LA MATERIA VIVA (2 h)

Elementos químicos de la materia viva

Biomoléculas

Composición y características del medio extracelular e intracelular

Química ácido-base. Papel del sistema bicarbonato en el mantenimiento del pH sanguíneo

Al acabar el tema habrá una sesión de seminarios (2 h)

Tema II. BIOENERGÉTICA (3h)

Principios generales: Variación de energía libre en las reacciones químicas

Papel del ATP y otros compuestos en las transferencias de energía

Energética de las reacciones redox

Al acabar el tema habrá una sesión de seminarios (2 h)

Tema III. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS (2h)

Composición, niveles estructurales, funciones y clasificación

Aminoácidos

Estructura covalente de péptidos y proteínas

Estructura tridimensional de las proteínas

Relación entre la estructura y la función: mioglobina y hemoglobina

Al acabar el tema habrán dos sesiones de seminarios (4 h)

Tema IV. ENZIMAS(4h)

Conceptos generales

Mecanismos generales de catálisis enzimática

Cinética de las reacciones enzimáticas

Regulación de la actividad enzimática

Tema V. MEMBRANAS Y TRANSPORTE (1h)

Transporte a través de membranas

Al acabar los temas IV y V habrán dos sesiones de seminarios (4 h)

Tema VI. GENÉTICA MOLECULAR (10h)

Estructura y propiedades de los nucleótidos y de los ácidos nucleicos

Flujo de información del ADN a las proteínas. El código genético

Replicación del material genético

Transcripción del ADN. Procesamiento postranscripcional del ARN

Traducción del ARN mensajero. Síntesis de proteínas

Regulación de la expresión génica

Al acabar el tema habrán tres sesiones de seminarios (6 h)

PRACTICAS DE LABORATORIO

1.- Técnicas de separación de biomoléculas: Fraccionamiento de proteínas séricas en acetato de celulosa y determinación de peso molecular por electroforesis en SDS-poliacrilamida. 5,5 h

2.- Biología molecular: Extracción y aislamiento de DNA; fragmentación de DNA mediante enzimas de restricción. 4 h

Metodología

La metodología docente constará de clases teóricas, de seminarios en los que discutirán problemas y casos prácticos i clínicos, y de prácticas de laboratorio. El material docente principal para estas actividades se suministrará a través del campus virtual de la UAB.

Las clases teóricas se impartirán en forma de clases magistrales para cada grupo de matrícula completo, en las que los profesores comentaran también el material disponible para las otras actividades, incluyendo materiales para el autoaprendizaje.

Al acabar cada tema, los alumnos serán tutorizados en grupos más reducidos (6 por cada grupo de matrícula) para discutir problemas i casos de aplicación práctica o clínica. En esta actividad los alumnos dispondrán de un guion con preguntas, problemas y casos que habrán de resolver previamente a la clase, en la que los discutirán con sus compañeros y con el tutor.

Las prácticas de laboratorio se harán siguiendo un guion e incluirán un listado de preguntas que los alumnos habrán de resolver con posterioridad a la práctica

Adicionalmente los alumnos dispondrán de tutorías personales específicas.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (PLAB)	9,5	0,38	1, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 11, 15, 16, 19, 20, 21
SEMINARIOS ESPECIALIZADOS (SESP)	18	0,72	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21
TEORÍA (TE)	25	1	4, 6, 5, 7, 8, 13, 14, 10, 11, 12, 17, 18, 16, 19, 20
Tipo: Supervisadas			
PRESENTACIÓN / EXPOSICIÓN ORAL DE TRABAJOS	15	0,6	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21
Tipo: Autónomas			
ESTUDIO PERSONAL / ELABORACIÓN DE TRABAJOS	75	3	2, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21

Evaluación

La asignatura se evaluará mediante dos exámenes parciales y un examen final de recuperación. El primer examen parcial evaluará los contenidos de los temas I - V de teoría, los seis primeros seminarios y la primera práctica de laboratorio y el segundo evaluará los contenidos del tema VI de teoría, los tres últimos seminarios y la segunda práctica de laboratorio. Para aprobar por exámenes parciales hay que aprobar los dos exámenes y, en este caso, la nota definitiva de la asignatura será la nota del primer examen multiplicado por 0,6 más la nota del segundo multiplicada por 0,4. Los alumnos que no hayan aprobado uno de los exámenes parciales lo pueden recuperar en el examen final de recuperación, examinándose de la parte no aprobada; en el caso de aprobar la recuperación, la nota definitiva se calculará como en el punto anterior, mientras que en el caso contrario, la asignatura estará suspendida y la nota será la obtenida en el examen de recuperación. Los alumnos que no hayan aprobado ninguno de los dos exámenes parciales tienen la opción de examinarse de toda la asignatura en el examen final de recuperación.

Todos los alumnos, sean cuales sean sus notas de los exámenes parciales, tienen la opción de decidir evaluar toda la asignatura mediante el examen final de recuperación, renunciando a todas las notas obtenidas previamente.

FORMATO DE LOS EXAMENES

Los exámenes consistirán en pruebas escritas destinadas a reflejar la obtención de competencias, así como el reconocimiento de conceptos. Cada examen constará de una parte de preguntas cortas conceptuales o problemas y otra parte en formato de test multi-respuesta. Cada parte contará un 50% de la nota. Los exámenes podrán contener preguntas relativas a todas las actividades llevadas a cabo en la asignatura.

REQUISITOS PARA APROBAR

Para aprobar la asignatura habrá que obtener una nota global igual o superior a 5 sobre 10. El "no evaluable"

reflejará la no asistencia al examen final de recuperación para los alumnos que no hayan aprobado la asignatura previamente en los exámenes parciales o que hayan de evaluar toda la asignatura mediante el examen final de recuperación.

En todos los casos el día y la hora de las revisiones de los exámenes se anunciará juntamente con las notas.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluaciones escritas mediante pruebas objetivas: Ítems de selección / pruebas de ensayo	100%	7,5	0,3	1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 16, 19, 20, 21

Bibliografía

1. Baynes JW, Dominiczak MH. Bioquímica médica. 3ª ed. Barcelona: Elsevier; 2011.
2. Devlin TM. Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas. 4ª ed. Barcelona: Reverté; 2004.
3. Lieberman M, Marks A, Peet A. Marks Bioquímica médica básica: un enfoque clínico. 4ª ed. Madrid: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
4. Nelson DL, Cox MM, Cuchillo C, Lehninger AL. Lehninger principios de bioquímica. 6ª ed. Barcelona: Omega; 2014.
5. Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL, Gatto GJ. Bioquímica: con aplicaciones clínicas. 7ª ed. Barcelona: Reverté; 2013.