Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Bioquímica Metabólica

Código: 103597
Créditos ECTS: 7

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502442 Medicina	FB	1	2

Contacto

Nombre: Jose Manuel Lopez Blanco

Correo electrónico: josemanuel.lopez@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

José Aguilera Ávila

Jose Miguel Lizcano De Vega

Jordi Ortiz de Pablo

Francisco Blanco Vaca

Jose Manuel Lopez Blanco

Jose Ramon Bayascas Ramirez

Carlos Barcia Gonzalez

Belen Ramos Josemaria

Roser Masgrau Juanola

Prerrequisitos

Aunque no hay prerrequisitos oficiales, es muy recomendable haber superado la asignatura de Bioquímica Estructural y Biología Molecular.
En cualquier caso, es conveniente repasar los siguientes temas de bachillerato:

- Las funciones químicas orgánicas y sus reacciones.
- Las reacciones químicas de oxidación-reducción y sustituciones nucleofílicas.
- Temas generales de metabolismo.

Objetivos y contextualización

La asignatura de Bioquímica Metabólica se centra en el conocimiento de las fuentes, formas de almacenamiento y utilización de energía y nutrientes en el organismo humano, distinguiendo las diferentes especializaciones metabólicas. Se estudian las principales vías catabólicas y anabólicas y su regulación. Se hace énfasis en las interrelaciones del metabolismo de glúcidos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos, en los mecanismos de regulación hormonal durante el ciclo alimentación-ayuno, y se discuten alteraciones bioquímicas presentes en patologías metabólicas comunes.

Se pretende que el alumnado alcance una comprensión global del metabolismo humano que integre sus principales mecanismos, funciones y regulación. Esta comprensión le tendrá que servir de base para profundizar, con la ayuda de los libros de texto, en temas concretos durante el resto de los estudios de grado, en particular, en asignaturas como Fisiología, Farmacología o Bioquímica Clínica.

Competencias

- Comunicarse de manera clara, tanto oral como escrita, con otros profesionales y con los medios de comunicación.
- 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.
- Demostrar, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo y orientado a la investigación.
- 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 habilidades investigadoras a nivel básico.
3. Demostrar, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo y orientado a la investigación.
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. Describir los mecanismos, regulación y funciones de las principales vías metabólicas del organismo humano.
8. Explicar el significado molecular de la estructura y función de los aparatos y sistemas del organismo humano.
9. Explicar los mecanismos y relacionar los procesos moleculares que pueden ser causa o consecuencia de manifestaciones patológicas del organismo.

10. Formular hipótesis y recoger y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
11. Identificar las bases químicas que permiten comprender el funcionamiento del organismo, tanto a nivel celular como tisular.
12. Identificar las herramientas bioquímicas que permiten mejorar la medicina.
13. Identificar las reglas que rigen las transferencias de energía en los procesos químicos del organismo humano.
14. Identificar los mecanismos de transformación enzimática de biomoléculas.
15. Identificar los procesos básicos de la vida en los diversos niveles de organización: molecular, celular, tisular, de órgano, y del individuo.
16. 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.
17. Relacionar las alteraciones de la estructura y función de las biomoléculas con alteraciones estructurales y funcionales de aparatos y sistemas del organismo humano.
18. Relacionar los mecanismos moleculares que pueden generar manifestaciones patológicas del organismo.
19. Relacionar los procesos moleculares y celulares que pueden ser causa o consecuencia de manifestaciones patológicas del organismo.
20. Utilizar correctamente la terminología bioquímica.
21. 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.
22. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en la actividad profesional.

Contenido

BLOQUES TEMÁTICOS DE TEORÍA Y SEMINARIOS:
Tema 1. Introducción al metabolismo y su regulación. Bioquímica de la señalización celular
Conceptos básicos de bioenergética i del control del metabolismo energético. Principales vías de señalización inter y intracelular (5 horas de teoria y 2 horas de seminarios especializados).
Tema 2. Fase común del metabolismo oxidativo
Metabolismo energético mitocondrial: la piruvato deshidrogenasa, el ciclo de los ácidos tricarboxílicos y la fosforilación oxidativa. Radicales libres del oxígeno. (4 horas de teoria y 4 horas de seminarios especializados).
Tema 3. Estructura y metabolismo de los hidratos de carbono
Estructura, características, origen y función de los carbohidratos. Digestión y absorción de carbohidratos. Glucólisis. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Ruta de las pentosas fosfato. (6 horas de teoria y 4 horas de seminarios especializados).
Tema 4. Estructura y metabolismo de los lípidos
Estructura y características de los lípidos. Obtención de energía a partir de ácidos grasos. Síntesis de ácidos grasos y triacilglicéridos. Metabolismo de lípidos con función estructural. Metabolismo del colesterol. Transporte de lípidos en sangre por lipoproteínas (6 horas de teoria y 4 horas de seminarios especializados). Al terminar el tema se realizará una práctica de aula sobre dislipidemias (2 horas).
Tema 5. Metabolismo delos compuestos nitrogenados
Metabolismo de los aminoácidos. Ciclo de la urea. Metabolismo de derivados de aminoácidos: derivados nitrogenados no nucleotídicos y nucleótidos (4 horas de teoria y 2 horas de seminarios especializados).
Tema 6. Integración y control del metabolismo
Particularidades metabólicas de algunos tejidos. Interrelaciones entre los tejidos durante el ciclo alimentación-ayuno. Interrelaciones entre los tejidos en diversos estados nutricionales u hormonales (2 horas de teoria y 4 horas de seminarios especializados).
PRÁCTICAS DE LABORATORIO:
- Control del metabolismo de carbohidratos: determinación de la actividad piruvato quinasa y de la glucosa en suero (1 sesión: 4 horas).
- Determinación de lípidos séricos: colesterol total y colesterol HDL (1 sesión: 4 horas)
- Determinación de las actividades transaminasa ALT y AST hepáticas (1 sesión: 4 horas)

Metodología

La metodología docente constará de clases de teoría (TE), seminarios especializados donde se discutirán casos prácticos y clínicos (SEM), prácticas de laboratorio (PLAB) y una práctica de aula (PAUL), todas ellas actividades dirigidas. El material docente principal para estas actividades se suministrará a través de la plataforma Moodle de la UAB.
Las clases de teoría (27) se impartirán en forma de sesiones de una hora en las que los profesores comentarán también el material disponible para otras actividades, incluidos los materiales para el autoaprendizaje.
Los seminarios especializados se realizaran en grupos reducios en 20 sessiones de 1 hora y donde se planteran preguntas y/o casos clínicos y/o problemas que se discutiran entre los alumnos y el tutor, que actuará de moderador.
Para las prácticas de laboratorio (3 sesiones de 4 horas) se realizaran protocolos experimentales siguiendo un guión y los alumnos dispondrán de un listado de preguntas, que se tendrán que resolver.
La práctica de aula sobre dislipemias (1 sesión de 2 horas) será impartida por el Jefe del Servicio de Bioquímica Clínica del Hospital de la Santa Creu y Sant Pau
Por último, después de haber trabajado los contenidos en una actividad de autoaprendizaje y tras concertar cita con los profesores, los alumnos podrán disponer de tutorías específicas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
PRÁCTICAS DE AULA (PAUL)	2	0,08	4, 7, 5, 8, 9, 15, 11, 12, 18, 19, 17, 20
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (PLAB)	12	0,48	2, 7, 9, 10, 14, 11, 12, 16, 18, 19, 20, 22
SEMINARIOS (SEM)	20	0,8	1, 2, 3, 4, 7, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22
TEORÍA (TE)	27	1,08	2, 3, 4, 7, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 11, 12, 13, 18, 19, 17, 20, 22
Tipo: Supervisadas			
ACTIVIDADES PROPUESTAS A TRAVÉS DEL MOODLE, PREPARACIÓN DE LAS SEM, TUTORIAS	17,5	0,7	1, 2, 3, 4, 7, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22
Tipo: Autónomas			
ESTUDIO PERSONAL / ELABORACIÓN DE TRABAJOS	88	3,52	3, 4, 7, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22

Evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA

La nota media de la asignatura se calcula a partir de las calificaciones obtenidas en 4 actividades evaluativas:

- Examen 1, en donde se evalúan los Temas 1-3, SEM 1-5, y PLAB 1. Consiste en un examen escrito con pruebas objetivas de ítems de selección múltiple y/o pruebas de ensayo con un peso total del 45% de la nota final.
- Examen 2, en donde se evalúan los Temas 4-6, SEM 6-10, PLAB 2 y 3, y PAUL. Consiste en un examen escrito con pruebas objetivas de ítems de selección múltiple y/o pruebas de ensayo, con un peso total del 45% de la nota final.
- Asistencia a las prácticas de laboratorio (PLAB) y aula (PAUL), con un peso final del 5% de la nota. Esta nota es de todo o nada. Si los alumnos asisten a las tres prácticas de laboratorio y a la práctica de aula obtendrán la puntuación máxima, pero no se dará ningún punto con una asistencia inferior.
- Asistencia a los seminarios especializados (SEM), con un peso final del 5% de la nota. Esta nota es de todo o nada. Si los alumnos asisten, como mínimo, al 80% de los seminarios obtendrán la puntuación máxima, pero no se dará ningún punto con una asistencia inferior.

FORMATO DE LOS EXÁMENES

Los exámenes serán evaluaciones escritas que consistirán en pruebas objetivas que pueden ser de dos tipologías evaluativas -ítems de selección múltiple y/o pruebas de ensayo- destinadas a reflejar la consecución de competencias y el reconocimiento de conceptos.

REQUISITOS PARA APROBAR

Para aprobar la asignatura las notas del examen 1 (o su recuperación) y del examen 2 (o su recuperación) deben ser, en ambos casos, igual o superior a 4 sobre 10 y la nota final, resultado de todas las actividades de evaluación continua (ver formula) deberá ser igual o superior a 5 sobre 10.

PRUEBA DE RECUPERACIÓN

Los alumnos que no hayan obtenido una nota igual o superior a 4 en el examen 1 o en el examen 2 pueden recuperar la parte o partes no aprobadas en el examen final de recuperación. Esta prueba consistirá en un examen con pruebas objetivas de ítems de selección múltiple y/o pruebas de ensayo de la parte o partes suspendidas.

Los alumnos que no hayan obtenido una nota igual o superior a 4 en los dos exámenes parciales se pueden presentar en el examen global para obtener una única nota de calificación que representará el 100% de la nota final. En este caso, ya no se tendrán en cuenta las notas obtenidas en la evaluación continua.

La nota final se calculará con la siguiente formula:

Nota final si se hacen exámenes parciales = nota examen 1 (o su recuperación) x 0,45 + nota examen 2 (o su recuperación) x 0,45 + 0,5 puntos por asistencia a todas las prácticas + 0,5 puntos por asistencia al 80% de los SEM. Es necesario obtener una notar superior o igual a 4 en cada examen parcial para poder aprobar. Si una de las notas de los exámenes parciales es inferior a 4 no se realizará la media y se pondrá esta nota en el acta final.

Nota final si se hace el examen global = nota examen.

Todos los alumnos tienen la opción de evaluar toda la asignatura en el examen final de recuperación, renunciando a todas las notas obtenidas previamente en evaluación continua. En este caso, la prueba englobará toda la asignatura (incluidas las prácticas de laboratorio, prácticas de aula, y seminarios), tendrá un pesodel 100% de la nota, y será la nota definitiva. Se entiende que los alumnos que, habiendo aprobado la asignatura, decidan presentarse a esta prueba renuncian a la nota alcanzada y obtendrán como nota de la asignatura la calificación de esta prueba de recuperación.

Los estudiantes que no se presenten al 67% de las actividades de evaluación continua (es decir, que no se presenten al examen 1 o al examen 2) y tampoco se presenten al examen de recuperación serán considerados como No evaluables.

EVALUACIÓN ÚNICA

En este caso, existe un único examen final que englobará todo el temario de la asignatura (incluyendo los materiales docentes de las prácticas de laboratorio, práctica de aula y seminarios), tendrá un peso del 100% de la nota y será la nota definitiva. El formato de examen será idéntico a la evaluación continua. Los alumnos que no hayan obtenido una nota igual o superior a 5 en el examen final se pueden presentar al examen de recuperación, y la nota obtenida tendrá un peso del 100% de la nota y será la nota definitiva. Los estudiantes que no se presenten en el examen final y en su recuperación tendrán la calificación de no evaluable. La revisión de la calificación final sigue el mismo procedimiento que para la evaluación continua.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Asistencia a prácticas de laboratorio y práctica de aula	5% de la nota final	0,5	0,02	2, 3, 9, 10, 12, 16, 18, 19
Asistencia a seminarios especializados	5% de la nota final	1	0,04	1, 2, 3, 4, 6, 7, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22
Examen 1: Evaluaciones escritas mediante pruebas objetivas: ítems de selección múltiple y/o pruebas de ensayo	45 % de la nota final	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 6, 7, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22
Examen 2: Evaluaciones escritas mediante pruebas objetivas: ítems de selección múltiple y/o pruebas de ensayo	45% de la nota final	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 6, 7, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 17, 20, 21, 22

Bibliografía

Se recomienda trabajar habitualmente con uno de los siguientes libros. Marcados con un asterisco (*) se indican los e-books gratuitos disponibles en las webs de las bibliotecas de la UAB:
Libros muy completos:

- Nelson DL, Cox MM. Lehninger. Principios de Bioquímica, 7ª ed. Editorial Omega, 2018.
- Voet D, Voet JG, Pratt CH. Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular. 4ª ed. Editorial Médica Panamericana, 2016. (*)

Libros de complejidad intermedia:

- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL. Bioquímica. Curso básico, 1ª ed. Editorial Reverté, 2019. (*)
- Mathews CK, Van Holde KE, Appling DR, Spencer JA-C. Bioquímica, 4ª ed. Editorial Pearson, 2013.
- Lieberman MA, Peet A. Bioquímica médica básica: Un enfoque clínico. 5ª ed. Editorial Wolters Kluwer, 2018. (*)

Libros básicos:

- Denise R. Ferrier: Lippincott's Illustrated Reviews: Bioquímica, 7ª ed. Editorial Wolters Kluwer, 2018. (*)
- John W. Baynes, Marek H. Dominiczak: Bioquímica Médica, 4ª ed. Editorial Elsevier, 2015. (*)

La bibliografía digital complementaria se indicará para cada tema a través de la plataforma Moode

Software

No se necesita software específico.