

Metabolismo de biomoléculas

Código: 101915
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501230 Ciencias Biomédicas	FB	1	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: José Miguel Lizcano de Vega

Correo electrónico: JoseMiguel.Lizcano@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 Miguel Lizcano de Vega

Carles Gil Giró

Jordi Ortiz de Pablo

Enrique Claro Izaguirre

Francisco Blanco Vaca

Jose Ramon Bayascas Ramirez

Prerequisitos

A pesar de que no hay prerequisitos oficiales, es muy recomendable haber superado las asignaturas Estructura y función de biomoléculas y Química Orgánica.

Es conveniente repasar los temas siguientes del programa de bachillerato:

- Reacciones químicas de oxidación-reducción y sustituciones nucleofílicas
- Metabolismo celular: Glucolisis, ciclo de Krebs y síntesis de ATP

Objetivos y contextualización

En el contexto de la materia básica Bioquímica, la asignatura Metabolismo de biomoléculas está centrada en el conocimiento de las fuentes, formas de almacenamiento y utilización de energía y nutrientes por las células del organismo humano. Se estudian las vías catabólicas y anabólicas de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos, y su regulación hormonal. Se hace énfasis en los mecanismos de regulación metabólica, diferenciando estados de buena alimentación y de ayuno, y se discuten alteraciones bioquímicas presentes en patologías metabólicas comunes.

Se pretende que el alumno alcance una comprensión global del metabolismo humano que integre sus principales mecanismos, funciones y regulación. Esta comprensión le deberá servir de base para poder profundizar en temas concretos durante el resto de los estudios de grado con la ayuda de los libros de texto,

en particular en asignaturas como Biología molecular de la célula, Fisiología de sistemas, Farmacología, Bioquímica clínica y Bases biológicas de la patología. La lectura crítica de la bibliografía y las discusiones tutorizadas deben servir para describir procesos moleculares causantes de patologías utilizando una terminología bioquímica correcta.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito del conocimiento propio, valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Demostrar que conoce los conceptos y el lenguaje de las ciencias biomédicas al nivel requerido para el adecuado seguimiento de la literatura biomédica.
- Demostrar que conoce y comprende conceptual y experimentalmente las bases moleculares y celulares relevantes en patologías humanas y animales.
- Demostrar que conoce y comprende los procesos básicos de la vida a los diversos niveles de organización: molecular, celular, tisular, de órgano, individual y de la población.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer y criticar artículos científicos originales y de revisión en el campo de la biomedicina, y ser capaz de evaluar y elegir las descripciones metodológicas adecuadas para el trabajo de laboratorio biomédico.
- 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.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 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.
- 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.
- Trabajar como parte de un grupo junto con otros profesionales, comprender sus puntos de vista y cooperar de forma constructiva.
- Utilizar sus conocimientos para la descripción de problemas biomédicos, en relación a sus causas, mecanismos y tratamientos.

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito del conocimiento propio, valorando el impacto social, económico y medioambiental.
3. Comprender el metabolismo celular y la expresión génica, relacionando la actividad de los diferentes compartimentos celulares, y de su control por acción de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento.
4. Comprender y criticar artículos científicos de bioquímica.
5. Definir las alteraciones del equilibrio redox celular y estrés oxidativo provocado por radicales libres
6. Describir correctamente las bases estructurales y termodinámicas de la bioenergética celular y del transporte a través de membranas.
7. Describir correctamente las principales vías metabólicas y sus mecanismos de control e integración.
8. Describir las características estructurales y funcionales básicas de aminoácidos, proteínas, glúcidos, lípidos y membranas biológicas, nucleótidos y ácidos nucleicos.
9. Describir los componentes de la cadena de transporte electrónico, su acoplamiento con la fosforilación oxidativa y la obtención de energía metabólica.

10. Explicar los principales mecanismos moleculares responsables de transducción de señales.
11. Identificar las principales alteraciones del metabolismo de glúcidos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos y sus implicaciones patológicas.
12. Identificar los principios que rigen las transferencias de electrones y de su papel en el metabolismo.
13. Identificar procesos moleculares que puedan ser causa o consecuencia de procesos patológicos.
14. Inferir correlaciones fisiológicas y clínicas del metabolismo intermedio en casos de ayuno, fatiga muscular, diabetes y cáncer.
15. Interpretar los parámetros que definen la unión de ligados a macromoléculas.
16. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
17. 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.
18. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
19. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
20. 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.
21. 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.
22. Trabajar como parte de un grupo junto con otros profesionales, comprender sus puntos de vista y cooperar de forma constructiva.
23. Utilizar correctamente la terminología bioquímica y sus libros de texto y consulta.

Contenido

Tema 1. Introducción al metabolismo.

Bioenergética. Mecanismos moleculares de la comunicación intercelular. Interacción entre hormona y receptor. Principales vías de señalización intracelular. Control del metabolismo energético.

Tema 2. Fase común del metabolismo oxidativo.

Metabolismo energético mitocondrial. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Transferencias de electrones. Síntesis de ATP. Radicales libres.

Tema 3. Estructura y metabolismo de los hidratos de carbono.

Características, origen y función de los carbohidratos. Digestión y absorción de carbohidratos. Glucólisis. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Ruta de las pentosas fosfato. Alteraciones comunes en la regulación del metabolismo de los carbohidratos.

Tema 4. Estructura y metabolismo de los lípidos.

Reserva energética. 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. Alteraciones comunes en la regulación del metabolismo lipídico.

Tema 5. Metabolismo de los compuestos nitrogenados.

Metabolismo de los aminoácidos. Ciclo de la urea. Metabolismo de los nucleótidos. Derivados de aminoácidos y nucleótidos.

Tema 6. Integración y control del metabolismo.

Particularidades metabólicas de algunos tejidos. Interrelaciones entre los tejidos durante el ciclo alimentación-ayuno y varios estados nutricionales y hormonales. Ejercicio físico. Obesidad. Diabetes.

A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos

Metodología

La metodología docente constará de clases teóricas, de seminarios de autoaprendizaje tutorizado donde se discutirán casos prácticos y 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 el grupo entero, en las que los profesores comentarán también el material disponible para las otras actividades, incluyendo materiales para el autoaprendizaje.

Al finalizar cada tema, el alumnado será tutorizados en grupos más reducidos para discutir casos de aplicación práctica o clínica. Esta actividad se llamará "Seminarios de autoaprendizaje tutorizado" ya que el alumnado dispondrá de un guión con preguntas que deberá resolver, previamente a la clase o en la misma clase, donde las discutirán haciendo el tutor de moderador.

Las prácticas de laboratorio constarán de un guión y de un listado de preguntas que el alumnado deberá resolver durante la práctica. Para poder asistir a las sesiones de prácticas es necesario justificar haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad que encontrará en el Campus Virtual y ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad.

Adicionalmente el alumnado podrá disponer de tutorías específicas.

La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias

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			
"Seminarios de autoaprendizaje tutorizado" de exposición de casos prácticos o clínicos	17	0,68	3, 4, 5, 6, 7, 9, 8, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 22, 23
Clases teóricas			
Prácticas de laboratorio	27	1,08	3, 5, 6, 7, 9, 8, 10, 12, 11, 14
Tipo: Supervisadas			
Preparación de casos prácticos o clínicos	6	0,24	7, 14, 22
Tipo: Autónomas			
Estudio personal	71	2,84	3, 4, 5, 6, 7, 9, 8, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 22, 23

Evaluación

Habrá 2 pruebas parciales. La primera prueba parcial tendrá un peso del 47,5% sobre la nota final, y comprenderá los contenidos de los temas 1, 2 i 3, y la primera práctica de laboratorio. La segunda prueba parcial comprenderá el resto de contenidos temas 4, 5 i 6, y la segunda práctica de laboratorio. El peso de esta segunda prueba sobre la nota final será del 47,5%.

La asistencia a las prácticas es obligatoria. El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" si la ausencia en las sesiones prácticas es superior al 20% de las horas programadas. Durante las sesiones de prácticas se evaluará si el alumnado consigue competencias como trabajar en grupo (T01), respecto normativas (T05), y autoaprendizaje (T04, G02). La evaluación de competencias realizada durante las sesiones de prácticas tendrá un valor del 5% de la asignatura. Adicionalmente, el contenido de las prácticas relacionado con el temario de teoría será sometido a evaluación en los ejercicios de evaluación continuada, globales y finales de la asignatura.

La prueba final será un examen de recuperación que integrará los contenidos de todo el curso. Contendrá los contenidos relativas a los dos parciales previo y, por tanto, su peso será el 95% de la nota final.

Para aprobar la signatura la nota final deberá ser igual o superior a 5 sobre 10. Será también imprescindible obtener al menos 4 sobre 10 puntos en las pruebas parciales.

Habrá un examen final de recuperación para el alumnado que hubiera suspendido. El valor de la nota obtenida en este examen será el 100% de la nota de la asignatura. Esta prueba incluirá contenidos de todo el temario y se hará de forma escrita, aunque los profesores podrán completar la evaluación con preguntas orales.

El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Las evaluaciones se realizarán principalmente mediante pruebas escritas destinadas a reflejar la consecución de resultados de aprendizaje, con un espacio limitado para contestar. Respuestas escritas que demuestren falta de conocimiento exigible podrá justificar una disminución de la nota. Asimismo, podrá haber pruebas de test multi-respuesta, actividades orales y de exposición, y se podrá evaluar la participación activa del alumno en las actividades de la asignatura.

La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la prespecialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación continua	45% de la nota de la asignatura	3	0,12	3, 4, 5, 6, 7, 9, 8, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23
Examen final	50% de la nota de la asignatura	3	0,12	3, 4, 5, 6, 7, 9, 8, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23
Prácticas	5%	6	0,24	1, 2, 3, 7, 11, 13, 14, 16, 22, 23

Bibliografía

LEHNINGER. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. Nelson D.L., Cox M.M. Ed. Omega, 7^a ed. 2018

BIOQUÍMICA. LIBRO DE TEXTO CON APLICACIONES CLINICAS. Devlin T.M. Vols I i II. Ed. Reverté, 4^a ed. 2004

BIOQUÍMICA. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L. Ed. Reverté, 6^a ed. 2007 (versió en català)

BIOQUÍMICA. CURSO BÁSICO Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L. Ed. Reverté 2014

BIOQUÍMICA MÉDICA. Baynes J.W., Dominiczak M.H. Elsevier, 4^a ed. 2014

BIOQUÍMICA. Mathews C.K., Van Holde K.E., 4^a ed. 2013 http://cataleg.uab.cat/record=b1965041~S1*cat

FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA. Voet D., Voet J.G., Pratt C.W. Ed. Panamericana, 4^a ed. 2016

BIOQUÍMICA. TEXTO Y ATLAS. Koolman J., Röhm K.H. Ed. Médica Panamericana, 4^a ed. 2012

LIPINCOTT'S ILLUSTRATED REVIEW: BIOQUÍMICA. Ferrier D.R., Ed. Wolters Kluwer, 7^a ed. 2017

BIOQUÍMICA, biología molecular y genética. Lieberman M.A., Ricer R., Ed. Wolters Kluwer, 6^a ed. 2014

NETTER'S ESSENTIAL BIOCHEMISTRY, Ronner P., Ed. Elsevier, 1st Edition 2018

Software

No se utiliza programario específico