

Metabolismo de biomoléculas

Código: 101915
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501230 Ciencias Biomédicas	FB	1	2

Contacto

Nombre: Jordi Ortiz de Pablo

Correo electrónico: Jordi.Ortiz@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

Francisco Blanco Vaca

Jose Ramon Bayascas Ramirez

Maria Antonia Baltrons Soler

Prerequisitos

A pesar de que no hay prerequisites 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: Glucólisis, 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 respetando los aspectos éticos y legales de la investigación y de las actividades profesionales.
- 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.
- Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Desarrollar habilidades de autoaprendizaje y motivación para continuar su formación a nivel de postgrado.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
- Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
- Identificar y comprender los continuos avances y retos en la investigación.
- 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.
- Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
- 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 respetando los aspectos éticos y legales de la investigación y de las actividades profesionales.
2. 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.
3. Comprender y criticar artículos científicos de bioquímica.
4. Definir las alteraciones del equilibrio redox celular y estrés oxidativo provocado por radicales libres
5. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
6. Desarrollar habilidades de autoaprendizaje y motivación para continuar su formación a nivel de postgrado.
7. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
8. Describir correctamente las bases estructurales y termodinámicas de la bioenergética celular y del transporte a través de membranas.
9. Describir correctamente las principales vías metabólicas y sus mecanismos de control e integración.
10. Describir las características estructurales y funcionales básicas de aminoácidos, proteínas, glúcidos, lípidos y membranas biológicas, nucleótidos y ácidos nucleicos.
11. Describir los componentes de la cadena de transporte electrónico, su acoplamiento con la fosforilación oxidativa y la obtención de energía metabólica.
12. Explicar los principales mecanismos moleculares responsables de transducción de señales.
13. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
14. Identificar las principales alteraciones del metabolismo de glúcidos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos y sus implicaciones patológicas.
15. Identificar los principios que rigen las transferencias de electrones y de su papel en el metabolismo.
16. Identificar procesos moleculares que puedan ser causa o consecuencia de procesos patológicos.
17. Identificar y comprender los continuos avances y retos en la investigación.
18. Inferir correlaciones fisiológicas y clínicas del metabolismo intermediario en casos de ayuno, fatiga muscular, diabetes y cáncer.
19. Interpretar los parámetros que definen la unión de ligandos a macromoléculas.
20. Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.

21. Trabajar como parte de un grupo junto con otros profesionales, comprender sus puntos de vista y cooperar de forma constructiva.
22. 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 tricarbónicos. 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.

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 tutorizado 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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
"Seminarios de autoaprendizaje tutorizado" de exposición de casos prácticos o clínicos	17	0,68	2, 3, 4, 8, 9, 11, 10, 6, 7, 12, 15, 17, 14, 16, 18, 19, 21, 22
Clases teóricas	27	1,08	2, 4, 8, 9, 11, 10, 12, 15, 14, 18
Prácticas de laboratorio	6	0,24	9, 6, 17, 18, 21
Tipo: Supervisadas			
Preparación de casos prácticos o clínicos	17	0,68	2, 3, 4, 8, 9, 11, 10, 6, 7, 12, 15, 17, 14, 16, 18, 19, 21, 22
Tipo: Autónomas			
Estudio personal	71	2,84	2, 3, 4, 8, 9, 11, 10, 6, 7, 12, 15, 17, 14, 16, 18, 19, 21, 22

Evaluación

Habrá 3 ejercicios de evaluación continuada correspondientes a los 5 primeros temas. La evaluación 1 corresponderá a los temas 1 y 2, la evaluación 2 al tema 3 y la primera práctica de laboratorio y la evaluación 3 al temas 4 y 5 y la segunda práctica de laboratorio. Cada ejercicio de evaluación continuada valdrá un 15% de la nota de la asignatura.

La asistencia a las prácticas es obligatoria. El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" si la ausencia a prácticas es superior al 20% de las horas programadas. Durante las sesiones de prácticas se evaluará si el alumnado alcanza competencias como trabajar en grupo (T01), respecto normativas (T05), y autoaprendizaje (T04, G02). La evaluación de competencias hecha durante las sesiones de prácticas valdrá un 5% de la nota de la asignatura. Además, 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.

Habrá un examen global de la asignatura que valdrá un 50% de la nota, con preguntas del todo el temario. Para aprobar será necesario que la nota final de la asignatura sea igual o superior a 5 sobre 10. Será también imprescindible obtener al menos 4 sobre 10 puntos en el examen global.

Habrá un examen final de recuperación para el alumnado 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 correspondan a menos del 67% del total de la evaluación.

Las evaluaciones se realizarán principalmente mediante pruebas escritas destinadas a reflejar el logro de resultados de aprendizaje, con un espacio limitado para contestar. Respuestas escritas que demuestren falta de conocimiento exigible podrán justificar una disminución de la nota. También podrá haber pruebas de test multirespuesta, actividades orales y de exposición y se podrá evaluar la participación activa en las actividades de la asignatura.

Actividades de evaluación

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

Examen final	50% de la nota de la asignatura	3	0,12	2, 3, 4, 8, 9, 11, 10, 7, 12, 15, 14, 16, 18, 19, 22
Prácticas	5%	6	0,24	1, 2, 9, 5, 6, 14, 16, 18, 20, 21, 22

Bibliografía

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

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

BIOQUÍMICA. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L. Ed. Reverté, 6ª 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, 4ª ed. 2014

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

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

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

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

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

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