

BIOQUÍMICA HUMANA

Grado en Medicina

CURSO 2023-24

Código: 800809

Módulo 1: Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano

Materia: Bioquímica y Genética Molecular

Tipo de asignatura: Básica

Dirigida a: estudiantes de segundo curso

Departamento: Bioquímica y Biología Molecular

Créditos: 6 ECTS

Periodo de impartición: consultar calendario

Fecha de inicio: Noviembre de 2023

Horario: Teoría en la franja horaria de 11:30 a 14:30 horas en función del calendario de segundo curso, y seminarios y prácticas de 8:30 a 11:30

Lugar: Aulas 1-4 (teoría), aula 8 de la planta baja del pabellón III (seminarios) y laboratorios de la Sección Departamental de BBM (prácticas)

PROFESORADO

Grupo 1A

Coordinador: Patricia Vázquez Pérez: pvazquezperez@ucm.es

Profesores: Lara Ordóñez Gutiérrez

Grupo 1B

Coordinador: Mónica Yunta González: moyunta@ucm.es

Grupo 2A

Coordinador: Pilar Cano Barquilla: canobarquilla@med.ucm.es

Profesores: Vanesa Jiménez Ortega

Grupo 2B

Coordinador: Lisa Rancan: lisaranc@med.ucm.es

Profesores: Saúl Herranz Martín

BREVE DESCRIPCIÓN

La Bioquímica es una disciplina que estudia en términos moleculares las estructuras, los procesos químicos y sus mecanismos de regulación que sostiene las funciones biológicas en los seres vivos. El continuo avance de esta Ciencia ha contribuido a identificar las bases moleculares de muchos procesos fisiológicos y patológicos en el humano, lo que ha colaborado al progreso de la medicina. Por ello, su estudio es uno de los pilares necesarios para la formación básica de los profesionales de la salud.

El programa de esta asignatura va dirigido a estudiantes de segundo de Medicina que ya hayan cursado la Bioquímica Básica y, por lo tanto, tienen conocimiento de los aspectos básicos de la Bioquímica.

COMPETENCIAS

Son las correspondientes al Módulo y Materia al que pertenece esta asignatura.

Competencias Generales

CG.07, .08, .09, .10, .11, .12, .34, .35, .36 y .37.

Competencias Específicas

CEM1.01 y CEM1.02.

OBJETIVOS

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al estudiante un conocimiento específico de los procesos bioquímicos que tienen lugar en los seres humanos, en concreto:

- Estructura y función de las proteínas plasmática y del tejido conjuntivo.
- Los aspectos bioquímicos de la coagulación sanguínea y su aplicación en situaciones patológicas.

- Las principales vías de señalización celular y su aplicación en el metabolismo celular.
- El metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y compuestos nitrogenados que tiene lugar en los seres humanos y sus mecanismos de regulación en situaciones fisiológicas y patológicas.
- Integración del metabolismo entre los distintos órganos y tejidos en periodo posprandial, durante distintas fases de ayuno, en el ejercicio físico y en situaciones de estrés.

TEMARIO

I. Proteínas Plasmáticas y del Tejido Conjuntivo

1. Proteínas plasmáticas: fracciones electroforéticas y descripción de sus componentes.
2. Principales tipos de proteínas plasmáticas. Albúmina sérica. Proteínas transportadoras. Inmunoglobulinas.
3. Bioquímica de la coagulación sanguínea.
4. Proteínas de la sustancia fundamental del tejido conjuntivo: proteínas fibrosas: colágeno y elastina. Fibrinonectina y otras proteínas de unión celular.

II. Señalización Celular

5. Organización del sistema endocrino.
6. Mecanismos bioquímicos de la acción hormonal. Receptores para hormonas y factores de crecimiento.
7. Receptores de membrana acoplados a proteínas G. Sistema de la Adenilato ciclasa. Sistema de la Fosfolipasa C específica de fosfatidil inositol.
8. Receptores de membrana con actividad tirosina quinasa. Mecanismo de señalización de la insulina. Mecanismos de señalización de factores de crecimiento.

III. Metabolismo de Hidratos de Carbono

9. Digestión enzimática de los carbohidratos de la dieta en el aparato digestivo. Transporte transluminal de los monoglúcidos resultantes. Papel central del hígado en el metabolismo de los hidratos de carbono.
10. Captación de glucosa por el hígado en periodo postprandial. Mecanismo de liberación de glucosa hepática durante el ayuno. Regulación de ambos procesos por insulina y glucagón.
11. Síntesis y degradación de glucógeno y su regulación hormonal concertada.
12. Glicólisis en la célula hepática: destino del piruvato generado. Gluconeogénesis hepática: precursores utilizados y camino metabólico seguido hasta piruvato. Regulación hormonal concertada de glicólisis y gluconeogénesis. Metabolismo de los hidratos de carbono en el músculo.
13. Transporte de glucosa en la célula muscular. Regulación de la síntesis y degradación del glucógeno muscular. Glicólisis muscular: destino del piruvato; regulación. Metabolismo de los hidratos de carbono en el tejido adiposo.
14. Transporte de glucosa en el adipocito y su destino metabólico: lipogénesis y esterificación.

IV. Metabolismo de Lípidos

15. Digestión enzimática de los lípidos de la dieta. Transporte de ácidos grasos y monoacilgliceroles en las células del epitelio intestinal. Resíntesis de

triacilgliceroles y su empaquetamiento en quilomicrones. Participación del tejido adiposo.

16. Destino metabólico de los quilomicrones: acción de las lipoproteinlipasas y acumulación de triacilgliceroles en el tejido adiposo: proceso de esterificación. Proceso de lipólisis: concepto y vía metabólica. Regulación concertada de lipólisis y esterificación. Participación hepática.
17. Síntesis hepática de ácidos grasos a partir de glucosa (lipogénesis). Regulación concertada con la oxidación por insulina y glucagón. Esterificación de ácidos grasos a triacilgliceroles: síntesis y regulación de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Papel de las lipoproteínas en el intercambio lipídico en el organismo.
18. Papel integrador de las lipoproteínas plasmáticas en la transferencia de ácidos grasos y colesterol entre el hígado y tejidos periféricos: interacciones entre quilomicrones, VLDL y HDL. Regulación de la síntesis de colesterol y de ácidos biliares.

V. Metabolismo de los Compuestos Nitrogenados

19. Digestión de proteínas en el aparato digestivo. Absorción de aminoácidos: sistemas de transporte.
20. Recambio de proteínas. Proteólisis endocelular. Proceso lisosomal de degradación de proteínas. Proceso citosólico de degradación de proteínas: mecanismos de selección; ubiquitinación; proteosoma.
21. Catabolismo de alfa-aminoácidos: destino del nitrógeno y de su esqueleto carbonado.
22. Participación del metabolismo de alfa-aminoácidos en rutas gluconeogénicas en diversos tejidos.
23. Función precursora de los aminoácidos (I). Biosíntesis de porfirinas y del grupo hemo: regulación. Formación de pigmentos biliares.
24. Función precursora de los aminoácidos (II). Síntesis de aminas biológicamente activas. Síntesis de creatina y creatinina. Síntesis de melaninas. Síntesis y degradación de hormonas tiroideas. Síntesis y degradación de aminas adrenérgicas.
25. Metabolismo de nucleótidos de purina. Síntesis de purinas. Vías de recuperación. Regulación.
26. Metabolismo de nucleótidos de pirimidina. Síntesis de pirimidinas. Vías de recuperación. Regulación.
27. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Regulación. Síntesis de desoxitimidilato. Inhibidores de la síntesis de nucleótidos.
28. Degradación de purinas y pirimidinas.

VI. Comunicación Intercelular Especializada entre Músculo y Nervio

29. Fundamentos moleculares del mantenimiento del potencial de membrana y de la transmisión del impulso nervioso.
30. Fundamentos moleculares del acoplamiento estímulo-contracción y de la contracción muscular en músculo esquelético, cardíaco y liso.

VII. Integración del Metabolismo entre Órganos y Tejidos

31. Flujo de glucosa y ácidos grasos desde el intestino hasta los sitios de reserva de glucógeno (hígado y músculo) y triacilgliceroles (tejido adiposo) durante el periodo postprandial. Origen de los triacilgliceroles del tejido adiposo.
32. Movilización de las reservas energéticas durante las distintas fases del ayuno y su regulación.
33. Adaptaciones metabólicas en diferentes situaciones de estrés.

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases prácticas: los estudiantes realizarán pruebas de laboratorio en las que aprendan técnicas bioquímicas utilizadas habitualmente en el diagnóstico clínico.

Clases teóricas: las actividades docentes correspondientes a esta asignatura incluirán clases magistrales en las que el profesor presentará las líneas maestras de los contenidos del programa.

Seminarios: serán complementarios a las clases teóricas; en ellos los profesores analizarán con los estudiantes aspectos específicos de la asignatura.

Otras actividades: los estudiantes, organizados en grupos, realizarán trabajos relativos a aspectos específicos de la asignatura, que les permitan aprender a realizar búsquedas bibliográficas bajo la supervisión del profesor.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación considerará de forma ponderada las diferentes actividades del curso:

- **Contenidos teóricos de la asignatura.** Se evaluarán mediante un examen teórico de la materia incluida en el programa.
- **Contenidos prácticos de la asignatura.** Se evaluarán en base a la participación del estudiante en las prácticas y/o la realización de un examen práctico.
- **Trabajos de curso.**

BIBLIOGRAFÍA

- Baynes, D., Dominiczak, M.H., "Bioquímica Médica". 5ª ed., Editorial Elsevier, 2019.
- Herrera E., "Bioquímica Básica". Editorial Elsevier, 2014.
- González Hernández A., "Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular". Editorial Elsevier, 2019.
- Kliegman R.M., Geme J., Blum N., Shah S., Tasker R. "Nelson. Tratado de pediatría". 21ª ed. Editorial Elsevier, 2020.
- Lieberman M., Peet A. "Marks. Bioquímica médica básica: Un enfoque clínico". 6ª ed., Editorial Ovid Technologies, 2023.
- Mathews, C.K.; Van Holde, K.E.; Appling, D.R.; Anthony-Cahill, S.J., "Bioquímica". 4ª ed., Editorial Pearson Educación, 2013.
- Meisenberg G., Simmons W., "Principios de Bioquímica Médica". 4ª ed., Editorial Elsevier, 2018.
- Murray, R.K., Bender, D.A., Botham, K.M., Kennelly, P.J., Rodwell, V.W., Weil, P.A., "Harper. Bioquímica ilustrada". 29ª ed., McGraw-Hill, 2012.
- Nelson, D.L., Cox M.M. "Lehninger. Principios de Bioquímica". 7ª ed., Editorial Omega, 2019.
- Ronner, P., "Netter. Bioquímica esencial". 4ª ed. Editorial Elsevier. 2020
- Teijón, J.M., Blanco, M.D., "Fundamentos de Bioquímica estructural". 3ª ed., Editorial Tebar, 2017.
- Teijón, J.M., Blanco, M.D., "Fundamentos de Bioquímica Metabólica". 4ª ed., Editorial Tebar, 2017.
- Thomas T.H., "Bioquímica. Libro de Texto y Aplicaciones Clínicas". 4ª ed. Editorial Reverté, 2019.
- Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L., "Bioquímica. Con aplicaciones clínicas". 7ª ed., Editorial Reverté, 2013.
- Stryer, L., Berg, J.M., Tymonczko, J.L., "Bioquímica. Curso básico". Editorial Reverté 2014.
- Voet, J., Voet, D., "Bioquímica". 3ª ed., Editorial Médica Panamericana, 2006.