

BIOQUÍMICA HUMANA

Grado en Medicina

CURSO 2024-25

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 2024

Horario: Teoría a las 11:30 (1A y 1B) ó a las 12:30 (2A y 2B) 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) plantas tercera, baja y sótano.

Número de estudiantes:

PROFESORADO

Grupo 1A

Coordinador: Patricia Vázquez Pérez

Email: patriv03@ucm.es

Profesoras: Lara Ordóñez Gutiérrez

Grupo 1B

Coordinador: Mónica Yunta González

Email: moyunta@ucm.es

Profesores: Almudena Sacristán Reviriego

Grupo 2A

Coordinador: Pilar Cano Barquilla

Email: canobarquilla@med.ucm.es

Grupo 2B

Coordinador: Lisa Rancan

Email: lisaranc@med.ucm.es

Profesores: Saúl Herranz Martín

BREVE DESCRIPCIÓN

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

Competencias Generales

CG.07: Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.

CG.08: Reconocer las bases de la conducta humana normal y sus alteraciones.

CG.09: Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.

CG.10: Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.

CG.11: Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.

CG.12: Comprender los fundamentos de acción, indicaciones y eficacia de las intervenciones terapéuticas, basándose en la evidencia científica disponible.

CG.34: Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.

CG.35: Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.

CG.36: Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas,

siguiendo el método científico.
CG.37: Adquirir la formación básica para la actividad investigadora

Competencias Específicas

CEM1.01: Conocer la estructura y función celular. Biomoléculas. Metabolismo. Regulación e integración metabólica. Conocer los principios básicos de la nutrición humana. Comunicación celular. Membranas excitables. Ciclo celular. Diferenciación y proliferación celular. Información, expresión y regulación génica. Herencia. Desarrollo embrionario y organogénesis. Conocer la morfología, estructura y función de la piel, la sangre, aparatos y sistemas circulatorio, digestivo, locomotor, reproductor, excretor y respiratorio; sistema endocrino, sistema inmune y sistema nervioso central y periférico. Crecimiento, maduración y envejecimiento de los distintos aparatos y sistemas. Homeostasis. Adaptación al entorno.

CEM1.02: Manejar material y técnicas básicas de laboratorio. Interpretar una analítica normal. Reconocer con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejidos, órganos y sistemas. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos. Exploración física básica.

OBJETIVOS

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al estudiante un conocimiento específico de los procesos bioquímicos que tienen lugar en los seres humanos. El programa va dirigido a estudiantes de segundo de Medicina, que ya hayan cursado la Bioquímica Básica y, por lo tanto, tienen conocimiento de los fundamentos básicos de Bioquímica. En esta asignatura se facilita al estudiante conocimientos en:

- 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.

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: colágeno, elastina, integrinas...

II. Señalización Celular

5. Mecanismos bioquímicos de la acción hormonal. Receptores para hormonas y factores de crecimiento. Insulina y glucagón.
6. Receptores de membrana acoplados a proteínas G. Sistema de la Adenilato ciclasa. Sistema de la Fosfolipasa C específica de fosfatidil inositol.
7. Receptores de membrana con actividad enzimática.

III. Metabolismo de los Compuestos Nitrogenados

8. Digestión de proteínas en el aparato digestivo. Absorción de aminoácidos: sistemas de transporte.
9. Recambio de proteínas. Proteólisis endocelular. Proceso lisosomal de degradación de proteínas. Proceso citosólico de degradación de proteínas: mecanismos de selección; ubiquitinación; proteosoma.
10. Catabolismo de alfa-aminoácidos (I): destino del nitrógeno
11. Catabolismo de alfa-aminoácidos (II): destino de su esqueleto carbonado.
12. Participación del metabolismo de alfa-aminoácidos en rutas gluconeogénicas en diversos tejidos.
13. Función precursora de los aminoácidos (I). Biosíntesis de porfirinas y del grupo hemo: regulación. Formación de pigmentos biliares.
14. 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.
15. Metabolismo de nucleótidos de purina. Síntesis de purinas. Vías de recuperación. Regulación.
16. Metabolismo de nucleótidos de pirimidina. Síntesis de pirimidinas. Vías de recuperación. Regulación.
17. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Regulación. Síntesis de desoxitimidilato. Inhibidores de la síntesis de nucleótidos.
18. Degradación de purinas y pirimidinas.

IV. Metabolismo de Lípidos

19. 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.
20. Destino metabólico de los quilomicrones: acción de las lipoprotein-lipasas y acumulación de triacilgliceroles en el tejido adiposo: proceso de esterificación.
21. Proceso de lipólisis: concepto y vía metabólica. Regulación concertada de lipólisis. Síntesis y regulación de cuerpos cetónicos en el hígado. Transporte de glucosa en el adipocito y su destino metabólico: lipogénesis y esterificación de ácidos grasos a triacilglicéridos.

22. Síntesis hepática de ácidos grasos a partir de glucosa (lipogénesis). Regulación concertada por insulina y glucagón. Esterificación de ácidos grasos a triacilglicerolos: síntesis y regulación de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL).
23. 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 Hidratos de Carbono

24. 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.
25. Captación de glucosa por el hígado en periodo post-prandial. Mecanismo de liberación de glucosa hepática durante el ayuno. Regulación de ambos procesos.
26. Síntesis y degradación del glucógeno; regulación hormonal, alostérica y enzimática.
27. 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.
28. Transporte de glucosa en la célula muscular. Regulación de la síntesis y degradación del glucógeno muscular. Glucólisis muscular: destino del piruvato; regulación.

VII. Integración del Metabolismo entre Órganos y Tejidos

29. Movilización de las reservas energéticas durante las distintas fases del ayuno y su regulación en los distintos tejidos: hepático, muscular y adiposo.
30. Adaptaciones metabólicas a diferentes situaciones de estrés.

VIII. Comunicación Intercelular Especializada entre Músculo y Nervio

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

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

- Bioquímica, 3ª ed., Voet, J. y Voet, D., Editorial Médica Panamericana, 2006.
- Bioquímica Médica, 4/ed., Baynes, D.; Dominiczak, M.H., Elsevier, 2015.
- Bioquímica / Devlin. Texto y Aplicaciones Clínicas, 4ª ed., Thomas, M., Reverté, 2004.
- Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida, Muller-Esterl, W., Reverté, 2008.
- Clinical Biochemistry, Metabolic and Clinical Aspects, 2ª ed., Marshall, W., Churchill Livingstone, 2008.
- Bioquímica y Biología Molecular para Ciencias de la Salud, 3/ed., Lozano, J.A., Interamericana, 2005.
- Stryer, L.; Berg, J.M.; Tymoczko, J.L., "Bioquímica. Con aplicaciones clínicas", 7ª ed., Editorial Reverté, 2013.
- Stryer, L; Berg, J.M.; Tymoczko, J.L., "Bioquímica. Curso básico", Editorial Reverté 2014.

- Murray, R.K.; Bender, D.A.; Botham, K.M.; Kennelly, P.J.; Rodwell, V.W.; Weil, P.A., "Harper. Bioquímica ilustrada", 28ª ed., McGraw-Hill, 2010.
- Mathews, C.K.; Van Holde, K.E.; Appling, D.R.; Anthony-Cahill, S.J., "Bioquímica", 4ª ed., Pearson Educación, España, 2013.
- Nelson, D.L.; Cox, M.M., "Lehninger Principios de Bioquímica", 5ª ed., Omega, 2007.
- Michael Lieberman, Allan D. Marks, "Bioquímica médica básica: Un enfoque clínico", 4ª ed., LWW, 2013.
- Olmo López, R. María.; Teijón Rivera, J. M. Fundamentos de Bioquímica Estructural, 3ª ed.; Tébar: Madrid.
- Teijón Rivera JM, Blanco Gaitán MD, Olmo López RM. Fundamentos de Bioquímica Metabólica. 4ª ed. Tebar Flores; 2017.
- Denise R Ferrier "Bioquímica" 6ª Edición. Lippincott's Illustrated Reviews, 2014
- Herrera, Emilio "Bioquímica básica. Base Molecular de los procesos fisiológicos" Elsevier, 2014