BIOQUÍMICA HUMANA

Grado en Medicina

CURSO 2026-27

Código: 806934
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: https://medicina.ucm.es/docencia-medicina
Fecha de inicio: noviembre de 2026
Horario: Teoría a las 11:40, 12:40 o 13:40 según calendario, 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 del sótano del pabellón IV (prácticas).

PROFESORADO

Grupo 1A
Coordinadora: Lara Ordóñez Gutiérrez
Email: laraordo@ucm.es
Profesoras: Patricia Vázquez Pérez

Grupo 1B
Coordinador: Saúl Herranz Martín
Email: sauherra@ucm.es
Profesoras: Lisa Rancan

Grupo 2A
Coordinadora: Pilar Cano Barquilla
Email: canobarquilla@med.ucm.es

Grupo 2B
Coordinadora:
Mónica Yunta González
Email: moyunta@ucm.es
Profesoras: Almudena Sacristán Reviriego

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. Principales tipos de proteínas plasmáticas. Albúmina sérica. Proteínas transportadoras. Inmunoglobulinas. Metabolismo del hierro.
2. Bioquímica de la coagulación sanguínea.
3. Proteínas de la sustancia fundamental del tejido conjuntivo: colágeno, elastina, integrinas…

II. Señalización Celular

4. Mecanismos bioquímicos de la comunicación celular. Receptores para hormonas y factores de crecimiento.
5. Receptores de membrana acoplados a proteínas G. Sistema de la Adenilato ciclasa. Sistema de la Fosfolipasa C específica de fosfatidil inositol. Receptor de adrenalina y glucagón.
6. Receptores de membrana con actividad enzimática. Receptor de insulina.

III. Metabolismo de los Compuestos Nitrogenados

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

IV. Metabolismo de Lípidos

18. 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.
19. Destino metabólico de los quilomicrones: acción de las lipoprotein-lipasas y acumulación de triacilgliceroles en el tejido adiposo: proceso de esterificación.
20. Síntesis hepática de ácidos grasos a partir de glucosa (lipogénesis). Regulación concertada por insulina y glucagón, regulación alostérica, enzimática y transcripcional. Esterificación de ácidos grasos a triacilgliceroles: síntesis y regulación de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL).

21. Transporte de glucosa en el adipocito y su destino metabólico: lipogénesis y esterificación de ácidos grasos a triacilglicéridos. Regulación concertada por insulina y glucagón, regulación alostérica, enzimática y transcripcional.
22. Proceso de lipólisis: concepto y vía metabólica. Control metabólico: regulación hormonal, alostérica, enzimática y transcripcional de la lipólisis.
23. Síntesis de cuerpos cetónicos en el hígado: regulación hormonal, alostérica, enzimática y transcripcional.
24. Papel integrador de las lipoproteínas plasmáticas en la trasferencia de ácidos grasos y colesterol entre el hígado y tejidos periféricos: interacciones entre quilomicrones, VLDL y HDL. Regulación de la expresión génica y enzimática de la síntesis de colesterol y de ácidos biliares.

V. Metabolismo de Hidratos de Carbono

25. Digestión enzimática de los carbohidratos de la dieta en el aparato digestivo. Transporte transluminal de los monoglícidos resultantes. Papel central del hígado en el metabolismo de los hidratos de carbono.
26. Captación de glucosa por el hígado en periodo post-prandial. Mecanismo de liberación de glucosa hepática durante el ayuno. Regulación concertada de ambos procesos.
27. Síntesis y degradación del glucógeno; regulación hormonal, alostérica y enzimática.
28. 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.
29. Transporte de glucosa en la célula muscular. Regulación de la síntesis y degradación del glucógeno muscular. Glucólisis muscular: destino del piruvato. Regulación del metabolismo glucídico y lipídico a nivel muscular: papel de la AMPK.

VI. Integración del Metabolismo entre Órganos y Tejidos

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

VII. Comunicación Intercelular Especializada entre Músculo y Nervio

32. Fundamentos moleculares del mantenimiento del potencial de membrana y de la transmisión del impulso nervioso.
33. Fundamentos moleculares del acoplamiento estímulo- contracción y de la contracción muscular en músculo esquelético, cardiaco 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.** La asistencia, realización y superación de las prácticas de laboratorio tendrán carácter obligatorio para aprobar la asignatura. Las prácticas serán calificadas como "apto" o "no apto". El estudiante que no obtenga la calificación de apto no podrá superar la asignatura, aunque haya aprobado el examen teórico y el resto de actividades evaluables. En caso necesario, se realizará un examen de recuperación de prácticas previo a las convocatorias de los exámenes oficiales.
- **Otras actividades:** los trabajos realizados por el estudiante se calificarán en el contexto de la evaluación continua.

Los criterios de evaluación se publicarán en el Campus Virtual de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

- Baynes JW, Dominiczak MH. **Bioquímica médica**. 6.ª ed. Barcelona: Elsevier; 2024.
- Berg JM, Tymoczko JL, Gatto GJ, Stryer L. **Bioquímica**. 9.ª ed. Barcelona: Reverté; 2019.
- Devlin TM. **Bioquímica. Texto y aplicaciones clínicas**. 4.ª ed. Barcelona: Reverté; 2004.
- Ferrier DR. **Lippincott Illustrated Reviews: Bioquímica**. 8.ª ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2023.
- Harper HA, Murray RK, Rodwell VW, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, et al. **Harper. Bioquímica ilustrada**. 32.ª ed. New York: McGraw-Hill Education; 2023.
- Herrera E. **Bioquímica básica. Bases moleculares de los procesos fisiológicos**. Madrid: Elsevier; 2014.
- Lieberman M, Marks AD, Peet A. **Bioquímica médica básica: un enfoque clínico**. 6.ª ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2024.
- Lozano JA, Galindo JD, García-Borrón JC, Martínez-Liarte JH, Peñafiel R, Solano F. **Bioquímica y biología molecular para ciencias de la salud**. 4.ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2019.
- Marshall WJ, Lapsley M, Day AP, Ayling RM. **Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects**. 4th ed. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone; 2014.
- Mathews CK, van Holde KE, Appling DR, Anthony-Cahill SJ. **Bioquímica**. 4.ª ed. Madrid: Pearson Educación; 2013.
- Müller-Esterl W. **Bioquímica. Fundamentos para medicina y ciencias de la vida**. Barcelona: Reverté; 2025.
- Nelson DL, Cox MM. **Lehninger. Principios de bioquímica**. 8.ª ed. Barcelona: Omega; 2025.
- Olmo López RM, Teijón Rivera JM. **Fundamentos de bioquímica estructural**. 3.ª ed. Madrid: Tébar Flores.
- Ronner P. **Bioquímica esencial**. Barcelona: Elsevier; 2020.
- Teijón Rivera JM, Blanco Gaitán MD, Olmo López RM, López Tébar F. **Fundamentos de bioquímica metabólica**. 4.ª ed. Madrid: Tébar Flores; 2017.
- Voet D, Voet JG. **Bioquímica**. 3.ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
- Voet D, Voet JG, Pratt CW. **Fundamentos de bioquímica. La vida a nivel molecular**. 6.ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2024.