

# BIOQUÍMICA HUMANA

## Grado en Medicina

Curso 2022-23

**Código:** 800809

**Módulo 1:** Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano

**Materia:** Bioquímica y Genética Molecular

**Tipo de asignatura:** Básica

**Curso:** Segundo

**Semestre:** consultar calendario

**Departamento:** Bioquímica y Biología Molecular

**Créditos:** 6 ECS

## PROFESORADO

<b>Grupo 1A</b>	Cano Barquilla, Pilar (canobarquilla@med.ucm.es) Lara Ordóñez Gutiérrez y Patricia Vázquez Pérez	<b>Grupo 2A</b>	Cano Barquilla, Pilar (canobarquilla@med.ucm.es) Jiménez Ortega, Vanesa
<b>Grupo 1B</b>	Jiménez Ortega, Vanesa (jimenezv@med.ucm.es) Cano Barquilla, Pilar	<b>Grupo 2B</b>	Rancan, Lisa (lisaranc@ucm.es) Saul 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

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.

## 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. Fibrinectina 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 post-prandial. 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 monoacilglicérolas en las células del epitelio intestinal. Resíntesis de triacilglicérolas y su empaquetamiento en quilomicrones. Participación del tejido adiposo.
16. Destino metabólico de los quilomicrones: acción de las lipoproteinlipasas y acumulación de triacilglicérolas 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 triacilglicérolas: 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 aminos biológicamente activos. Síntesis de creatina y creatinina. Síntesis de melaninas. Síntesis y degradación de hormonas tiroideas. Síntesis y degradación de aminos 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 a diferentes situaciones de estrés.

### ACTIVIDADES DOCENTES

**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.

### 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 BÁSICA

- 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.