# BIOQUÍMICA BÁSICA

## Grado en Medicina

**CURSO 2026-27**

**Código 800801**
**Módulo 1:** Morfología Estructura y Función del Cuerpo Humano
**Materia:** Bioquímica y Genética Molecular
**Tipo de asignatura:** Básica
**Dirigida a:** estudiantes de primer curso
**Departamento:** Bioquímica y Biología Molecular
**Créditos:** 6 ECTS
**Periodo de impartición:** Primer semestre
**Fecha de inicio**: septiembre de 2026
**Horario:** Teoría a las 9:30 (1A y 1B) ó a las 10:30 (2A y 2B) y seminarios y prácticas de 11:30 a 14:30
**Lugar:** Aulas 1-4 (teoría), aula de la sección departamental de Bioquímica y Biología Molecular (planta tercera del pabellón IV) y/o aula Gallego, y laboratorios de la Sección Departamental de BBM (prácticas)

## PROFESORADO

**Grupo 1A**
**Coordinador:** María Dolores Blanco Gaitán
Email: mdblanco@med.ucm.es
**Profesores:** Rosa Olmo López

**Grupo 1B**
**Coordinador:** Lisa Rancan
Email: lisaranc@ucm.es
**Profesores:** Patricia Vázquez Pérez; Saul Herranz Martín

**Grupo 2A**
**Coordinador:** Rosa Olmo López
Email: rmolmo@ucm.es
**Profesores:** María Dolores Blanco Gaitán

**Grupo 2B**
**Coordinador:** Eva de Lago Femia
Email: elagofem@ucm.es
**Profesores:** Noemí Esteras Gallego; Alvaro Sebastián Serrano

## BREVE DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al estudiante una panorámica actualizada de los aspectos básicos de la Bioquímica. El programa va dirigido a estudiantes que no disponen de conocimientos previos de Bioquímica, aunque sí se requiere que el estudiante posea conocimientos básicos de Química, Física y Biología. En esta asignatura se facilita al estudiante conocimientos en:

1. Los principios básicos que rigen la organización estructural y funcional de los seres vivos;
2. La estructura y función de proteínas, hidratos de carbono y lípidos;
3. El mecanismo de acción de los enzimas y su importancia en el metabolismo;
4. Rutas metabólicas generales de hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y nucleótidos.

## 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

- Conocer la composición química de los seres vivos.
- Conocer la estructura de los aminoácidos y proteínas.
- Conocer los mecanismos catalíticos de los enzimas.
- Conocer el transporte electrónico y fosforilación oxidativa.
- Conocer los mecanismos de transporte a través de membrana.
- Conocer las estructuras y rutas metabólicas de los hidratos de carbono.
- Conocer las estructuras y rutas metabólicas de los lípidos.
- Conocer las rutas metabólicas de los aminoácidos

## TEMARIO

**I. Introducción**

**1.** Concepto y objetivos de la Bioquímica: biomoléculas y células. Métodos bioquímicos. Relaciones de la Bioquímica con las Ciencias de la Salud.

**2.** El agua: estructura. El agua como soporte de las reacciones bioquímicas. Concepto de pH. Tampones fisiológicos.

**II. Proteínas**

**3.** Proteínas: concepto y clasificación. Aminoácidos: estructura general, clasificación y propiedades.

**4.** El enlace peptídico: propiedades y estructura tridimensional. Péptidos naturales.

**5.** Niveles estructurales de las proteínas. Estructura primaria y secundaria.

**6.** Estructura terciaria y cuaternaria. Concepto de desnaturalización.

**7.** Propiedades físicas y químicas de las proteínas. Métodos de purificación, caracterización y cuantificación.

**8.** Proteínas portadoras de oxígeno (I). Mioglobina: función. Estructura de la globina. Estructura del grupo hemo.

**9.** Proteínas portadoras de oxígeno (II). Hemoglobina: función. Estructuras terciarias y cuaternarias. Desoxihemoglobina y Oxihemoglobina.

**10.** Mecanismo de cooperatividad de la unión de oxígeno a la hemoglobina.

**11.** Cambios conformacionales de la hemoglobina: implicaciones fisiológicas. Acción del 2,3 bisfosfoglicerato. Efecto Bohr. Transporte de $CO_2$ por la hemoglobina.

**III. Enzimología**

**12.** Enzimas: clasificación y características generales.

**13.** Mecanismos de catálisis enzimática.

**14.** Cinética enzimática: modelo de Michaelis Menten. Efecto del pH y de la temperatura. Aplicaciones.

**15.** Inhibición enzimática. Tipos y características cinéticas.

**16.** Cinéticas bisustrato: concepto y modelos.

**17.** Cinética alostérica. Características generales.

**18.** Otros mecanismos de regulación de la actividad enzimática: modificaciones covalentes. Mecanismos de activación de zimógenos.

**19.** Vitaminas y coenzimas: estructura y función.

**IV. Introducción al Metabolismo. Bioenergética**

**20.** Organización funcional del metabolismo. Panorámica general.

**21.** Aplicaciones de los principios de la termodinámica a los procesos bioquímicos. Acoplamiento de reacciones: energía libre de transferencia de grupos fosfato. Sistema ATP/ADP.

**22.** Membranas biológicas. Mecanismos de transporte de solutos a través de la membrana plasmática: definición y características diferenciales entre difusión simple y transporte mediado. Transporte mediado activo y pasivo.

**23.** Mitocondria: cadena transportadora de electrones. Componentes. Mecanismo del transporte electrónico.

**24.** Mecanismo de la fosforilación oxidativa. Acoplamiento con el transporte electrónico. Complejo ATP sintasa. Agentes desacoplantes e inhibidores de la respiración.

**25.** Transporte de iones y metabolitos a través de la membrana interna mitocondrial. Sistemas de lanzadera para la reoxidación del NADH citoplásmico.

**V. Hidratos de Carbono**

**26.** Glícidos: concepto, estructura y función.

**27.** Metabolismo de la glucosa en la vía glicolítica: secuencia de reacciones. Destinos metabólicos del piruvato. Balance energético.

**28.** Ciclo de Krebs: secuencia de reacciones y enzimas implicados. Balance de carbonos oxidados y ATP producidos.

**29.** Vía de las pentosas-fosfato: reacciones y enzimas implicados. Balance de carbonos oxidados y NADPH generados.

**30.** Vía de la gluconeogénesis: secuencia de reacciones y enzimas implicados.

**VI. Lípidos**

**31.** Lípidos: concepto, estructura, clasificación y función.
**32.** Beta-oxidación de ácidos grasos saturados, insaturados y de cadena impar. Balance energético.
**33.** Síntesis de ácidos grasos saturados e insaturados.
**34.** Metabolismo de fosfoglicéridos.
**35.** Biosíntesis de colesterol.
**36.** Metabolismo de eicosanoides.
**37.** Vitaminas liposolubles: estructura y función.

**VII. Compuestos Nitrogenados**

**38**. Transaminación, desaminación y descarboxilación de aminoácidos.
**39.** Eliminación del nitrógeno proteico: ciclo de la urea.
**40.** Degradación oxidativa de aminoácidos: destino de su esqueleto carbonado.
**41.** Biosíntesis de aminoácidos no esenciales.

## METODOLOGÍA DOCENTE

**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.

**Clases Prácticas**

Los estudiantes realizarán prácticas de laboratorio en las que aprendan técnicas básicas de bioquímica.

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 las actividades evaluables. En caso necesario, se realizará un examen de recuperación de prácticas previo a las convocatorias de los exámenes oficiales.

**Seminarios**

Los profesores con los estudiantes analizarán aspectos específicos de la asignatura, complementarios a las clases teóricas.

**Otras actividades**

Los estudiantes, organizados en grupos, realizarán trabajos relativos a aspectos específicos de la asignatura, que les permita aprender a realizar búsqueda y análisis de la bibliografía, bajo la supervisión del profesor.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

- Contenidos teóricos de la asignatura
- Actividades y Trabajos del curso
- Contenidos prácticos de la asignatura.

La evaluación de los contenidos teóricos se realizará mediante un examen teórico sobre la materia incluida en el programa.

La evaluación de los contenidos prácticos se realizará en base a participación en las prácticas de la asignatura o, en el caso de aquellos estudiantes que no hayan asistido justificadamente a alguna práctica, en la realización de un examen práctico.

La evaluación de los trabajos de curso se realizará en base a los trabajos realizados por el estudiante bajo la tutela de los profesores de la asignatura.

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

## BIBLIOGRAFÍA


- Baynes, J. W., & Dominiczak, M. H. (2024). Bioquímica médica. (6ª Ed). Elsevier
- Berg, J.M., Gatto, G.J. Stryer, L. Tymoczko, J.L., (2019) “Biochemistry”, (9ª Ed.). New York: McMillan International.
- Devlin, T.H. (2016). Bioquímica: Libro De Texto Con Aplicaciones Clínicas. Volumen 1. 4ª edición. Editorial Reverté.
- Elena Feduchi Canosa, E., Romero Magdalena, C. (2025). Bioquímica: Conceptos esenciales (4ª Ed). Médica

Panamericana

- Herrera E., Ramos De Castillo, M.P., Roca, P., Viana, M. (2014). Bioquímica básica: base molecular de los procesos fisiológicos. Elsevier.
- Kennelly, P.J., Botham,K.M., McGuinness, O.P., Rodwell, V.W., Weil, P.A. (2023). Harper: Bioquímica Ilustrada. 32ª edición. MCGrawHill.
- Mathews, C.K., Van Holde, K.E., Appling, D.R., Anthony-Cahill, S.J. (2013). Bioquímica (4ª Ed.) Pearson Educación S.A., España
- Medina Jiménez, J.M., Nombela Cano, C., Sánchez de Medina Contreras, F., Vargas Morales, A.M. (2003). Bioquímica. Editorial Síntesis.
- Müller-Esterl, W., Brandt, U. (2025). Bioquímica: fundamentos para medicina y ciencias de la vida. Reverté.
- Murphy, M., Srivastava, R., Deans, K. (2024). Bioquimica clinica: Texto y atlas a color (6ª Ed). Elsevier.
- Nelson, D.L., Cox, M.M. (2019). Lehninger: Principios de Bioquímica, 7ª edición. Omega
- Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L. (2013). Bioquímica con aplicaciones clínicas (7ª Ed.). Reverté
- Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L. (2020). Bioquímica. Curso básico.
- Toy, E.C., Seifert, Jr., W.E., Strobel, H.W., Harms, K.P. (2015). Expedientes de casos: Bioquímica (3ª Ed). McGraw-Hill.
- Voet, D., Pratt, C.W., Voet, J.G. (2016). Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular (4ª Ed). Médica Panamericana