

GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente:

BIOQUÍMICA

CURSO 2026-27



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Bioquímica

CARÁCTER: Básico

MATERIA: Bioquímica

MÓDULO: Biología

CURSO: Segundo

SEMESTRE: Tercero y Cuarto

CRÉDITOS: 9 ECTS

DEPARTAMENTO/S: Bioquímica y Biología Molecular

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinadores:

Prof. Dr. D. Ángel Cuesta Martínez, Profesor Permanente Laboral,
e-mail: angcuest@ucm.es

Prof. Dr. D. José Antonio Rodríguez Navarro, Profesor Permanente Laboral, e-mail: jarn@ucm.es

Profesores/as:

Prof. Dr. Dña. Carmen de Juan Chocano, Catedrática de Universidad,
e-mail: juchoca@ucm.es

Prof. Dra. Dña. Elisa Fernández Millán, Profesora Titular de Universidad, e-mail: elfernan@ucm.es

Prof. Dra. Dña. Beatriz Pacheco González, Profesora Titular de Universidad, e-mail: bpache01@ucm.es

Prof. Dra. Dña. Paloma Bragado Domingo, Profesora Titular de Universidad, e-mail: pbragado@ucm.es

Prof. Dra. Dña. María Linares Gómez, Profesora Contratada Doctora, e-mail: mlinaires@ucm.es

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar al alumno una panorámica actualizada de los fundamentos de la Bioquímica. Se facilitarán los conocimientos básicos sobre las características moleculares de la materia viva, así como una visión integrada y coordinada del metabolismo humano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer la estructura y función de las biomoléculas: carbohidratos, lípidos y proteínas, relacionándolas con la función biológica que desempeñan.
- Entender los fundamentos básicos de la enzimología.
- Conocer las reacciones químicas del metabolismo y las formas de

regulación de la actividad enzimática, considerando las actividades metabólicas de los diferentes tejidos del organismo humano de forma coordinada.

- Analizar la adaptación del metabolismo humano a diferentes situaciones fisiológicas, considerando diversos estados nutricionales y hormonales y relacionando esta disciplina con otras áreas de conocimiento.
- Desarrollar interés por la Bioquímica y la metodología científica aplicada a la Bioquímica.
- Desarrollar una actitud participativa y activa en el proceso de aprendizaje, adquiriendo capacidad de trabajo en equipo.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

El alumno deberá poseer los conocimientos previos de Biología y Química previamente adquiridos en el primer año del grado de Farmacia.

RECOMENDACIONES:

En relación con los conocimientos previos de Química, el alumno deberá poseer conocimientos de termodinámica básica, equilibrio de ionización del agua, principales tipos de enlaces e interacciones en disolución acuosa, equilibrios ácido-base, cinética química, reacciones de óxido-reducción, principales grupos funcionales orgánicos y sus reacciones.

En relación con los conocimientos previos de Biología, el alumno deberá conocer el concepto de la célula como unidad de organización biológica, entenderá el concepto de compartimentación celular, así como las características diferenciales entre células procariotas y eucariotas, la estructura de las biomoléculas y los principios básicos del metabolismo celular.

Adicionalmente, el conocimiento del funcionamiento de órganos y sistemas impartidos en la asignatura de Fisiología durante el segundo año, serán de gran ayuda.

IV.- CONTENIDOS

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno una panorámica actualizada de los fundamentos generales de la Bioquímica. Se proporcionarán al estudiante los conocimientos básicos sobre las características fundamentales de la materia viva desde un punto de vista molecular, así como una visión integrada y coordinada del metabolismo humano. Se tratará de profundizar en la relación de los procesos bioquímicos a nivel celular con los procesos fisiológicos que tienen lugar en el organismo humano.

PROGRAMA TEÓRICO:

I. INTRODUCCIÓN

Tema 1. Introducción a la Bioquímica.

II. PROTEÍNAS

Tema 2. Aminoácidos. Estructura y propiedades. Péptidos. Enlace peptídico.

Tema 3. Estructura y función de proteínas: Niveles estructurales. Proteínas fibrosas, proteínas globulares, proteínas oligoméricas.

Tema 4. Técnicas de análisis de proteínas: Técnicas de separación de proteínas. Técnicas de purificación de proteínas. Técnicas para la determinación de la estructura proteica.

III. ENZIMOLOGÍA

Tema 5. Proteínas con carácter enzimático. Cinética enzimática. Factores que afectan a la velocidad de la reacción enzimática.

Tema 6. Inhibición enzimática. Reacciones bisustrato. Enzimas reguladoras.

Tema 7. Clasificación de enzimas y coenzimas.

IV. INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO

Tema 8. Estructura y Transporte a través de membranas biológicas.

Tema 9. Señalización celular: Comunicación celular. Mecanismos de transducción de señales por receptores de membrana y por receptores intracelulares.

Tema 10. Introducción al metabolismo. Bioenergética.

V. GLÚCIDOS Y RESPIRACIÓN CELULAR

Tema 11. Glucólisis. Regulación. Destinos metabólicos del piruvato. Reoxidación del NADH citoplasmático. Sistemas lanzadera. Gluconeogénesis. Regulación. Incorporación de otros glúcidos a la vía glucolítica.

Tema 12. Vía de las pentosas fosfato. Otras rutas de degradación de la glucosa.

Tema 13. Metabolismo de oligosacáridos. Metabolismo de polisacáridos: Biosíntesis y degradación del glucógeno. Regulación.

Tema 14. Ciclo del Ácido cítrico.

Tema 15. Fosforilación oxidativa: Cadena de transporte electrónico mitocondrial. Mecanismo de formación de ATP.

VI. LÍPIDOS

Tema 16. Absorción y transporte de lípidos. Degradación de ácidos grasos. Metabolismo de cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos. Regulación. Metabolismo de otros lípidos: triacilglicerolos, glicerofosfolípidos y esfingolípidos.

Tema 17. Metabolismo del Colesterol.

VII. COMPUESTOS NITROGENADOS

Tema 18. Metabolismo degradativo de proteínas. Sistema de ubiquitina-proteasoma. Degradación de aminoácidos: transaminación y desaminación oxidativa. Ciclo de la urea. Destino de los átomos de carbono en la degradación de los aminoácidos gluconeogénicos y cetogénicos. Biosíntesis de aminoácidos.

Tema 19. Metabolismo de Porphirinas. Biosíntesis y degradación de Porphirinas. Mecanismos de Regulación.

Tema 20. Metabolismo de Nucleótidos. Biosíntesis y degradación. Mecanismos de regulación.

VIII. INTEGRACIÓN METABÓLICA

Tema 21. Integración del metabolismo de Carbohidratos, lípidos y Proteínas. Compartimentación y especialización tisular.

Tema 22. Adaptación metabólica al ayuno, realimentación, ejercicio físico y otras situaciones fisiológicas.

PROGRAMA DE SEMINARIOS:

Seminario 1. Propiedades ácido-base de aminoácidos y péptidos.

Seminario 2. Profundización en la regulación de la hemoglobina.

Seminario 3. Ecuación de Michaelis-Menten y representación.

Seminario 4. Cinética enzimática e inhibición.

Seminario 5. Transporte a través de membranas.

Seminario 6. Transducción de Señales.

Seminario 7. Bioenergética.

Seminario 8. Destinos del Piruvato. Procesos anaeróbicos y aeróbicos. Reoxidación del NADH citoplasmático. Sistemas lanzadera.

Seminario 9. Vía de las pentosas fosfato y estrés oxidativo.

Seminario 10. Fosforilación oxidativa: Mecanismo de formación de ATP.

Seminario 11. Degradación de ácidos grasos. Rendimiento energético de la β - oxidación.

Seminario 12. Metabolismo de cuerpos cetónicos.

Seminario 13. Metabolismo de otros lípidos: triacilglicerol, glicerofosfolípidos y esfingolípidos.

Seminario 14. Degradación de aminoácidos: Ciclo de la urea.

Seminario 15. Adaptación metabólica al alcoholismo crónico/otras situaciones fisiológicas.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS:

Práctica 1. Aislamiento e identificación de aminoácidos de proteínas animales: Extracción e hidrólisis de proteínas de hígado. Separación e identificación de los aminoácidos por cromatografía en capa fina.

Práctica 2. Cinética enzimática. Actividad enzimática específica de la invertasa de levadura: Preparación de extracto enzimático. Determinación de la concentración de proteínas en el extracto enzimático. Determinación de la actividad enzimática de la invertasa.

Práctica 3. Visualización de diferentes estados conformacionales de la

hemoglobina

Práctica 4. Determinación de perfiles electroforéticos mediante geles de poliacrilamida.

Práctica 5. Adaptación metabólica al ayuno: Obtención de suero y extractos hepáticos. Hidrólisis del glucógeno hepático. Determinación de glucosa sérica, glucosa libre hepática y glucosa procedente del hidrolizado de glucógeno. Determinación de la actividad de la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa en hígado. Determinación de la actividad de la fosfoenolpiruvato carboxiquinasa hepática.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- Nelson DL, Cox MM. Lehninger principios de bioquímica. 7ª ed. Barcelona: Omega; 2019.
- Berg JM, Stryer L, Tymoczko JL. Bioquímica con aplicaciones clínicas. Séptima edición. Barcelona: Reverté; 2013.
- Voet D, Pratt CW, Voet JG. Fundamentos de bioquímica: la vida a nivel molecular. 4ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2016.
- Feduchi Canosa E, Romero Magdalena C, Yáñez Conde E, García-Hoz Jiménez C. Bioquímica: conceptos esenciales. 3a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2021.
- Mathews CK. Bioquímica. 4a. ed. Madrid: Pearson Educación; 2013.
- Devlin TM. Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas. 4ª ed. Barcelona: Reverté; 2016.

VI.- RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CONOCIMIENTOS Y CONTENIDOS

K16 Conocer las estructuras de las biomoléculas y sus transformaciones en la célula.

K18 Conocer las propiedades de las membranas celulares y la distribución de fármacos.

K20 Conocer las principales rutas metabólicas que intervienen en la degradación de fármacos.

HABILIDADES Y DESTREZAS

S07 Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.

S08 Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.

S09 Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

S12 Desarrollar habilidades para identificar dianas terapéuticas y de producción biotecnológica de fármacos, así como de uso de la terapia génica.

S14 Estimar los riesgos biológicos asociados a la utilización de sustancias y procesos de laboratorios implicados.

S32 Desarrollar habilidades prácticas en la determinación de parámetros bioquímicos en muestras biológicas

COMPETENCIAS

C01 Analizar, sintetizar y organizar información en el contexto farmacéutico, con capacidad de crítica y autocrítica. Tanto en la propia lengua como en lengua inglesa.

C08 mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.

C10 Desarrollar habilidades interpersonales y trabajo en equipo

C18 Adaptar la práctica profesional a los avances científicos y tecnológicos del campo farmacéutico.

C19 Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

VII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Horas totales	Horas presenciales	Horas virtuales síncronas	Horas virtuales asíncronas
Lección magistral	45	45		
Seminarios	10	10		
Prácticas laboratorio/ trabajo de campo	30	30		
Aprendizaje virtual	5			5
Tutorías individuales o colectivas	10		10	

Estudio autónomo	120			120
Examen	5	5		

VIII.- METODOLOGÍA

Las clases magistrales se impartirán al grupo completo de alumnos, y en ellas se darán a conocer los contenidos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán problemas que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales se le proporcionará el material docente necesario, a través del Campus Virtual.

En los seminarios se tratarán aspectos no comentados en las clases magistrales sobre los diferentes temas del programa de la asignatura. Asimismo, se resolverán ejercicios y cuestiones que ejemplifiquen los contenidos desarrollados en las clases magistrales. Periódicamente se suministrará a los alumnos una relación de problemas/ejercicios adicionales sobre los seminarios con el objetivo de que intenten su resolución, y así ayudarles a comprender mejor la asignatura y relacionar unos conceptos con otros.

Las clases prácticas en el laboratorio, impartidas a grupos de 12 alumnos, están orientadas a la aplicación de los conocimientos y prioriza la realización por parte del estudiante de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se propondrá como actividad dirigida la elaboración y presentación de trabajos sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumno ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.

El profesor programará tutorías con grupos reducidos de estudiantes sobre cuestiones planteadas por el profesor o por los mismos alumnos. También estarán disponibles tutorías para los estudiantes que, de manera individual, deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el Campus Virtual para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales. Por último, esta herramienta permitirá realizar ejercicios de autoevaluación mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple de corrección automática, que permitan mostrar al alumno qué conceptos necesitan de un mayor trabajo para su aprendizaje.

IX.- EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria. La superación de la asignatura requerirá la obtención de, al menos, el 50% de la puntuación total, evaluando los siguientes criterios:

- 1) Valoración de las pruebas orales y/o escritas oficiales: 70% de la calificación final.
- 2) Evaluación interactiva presencial o no presencial, incluyendo la realización de prácticas de laboratorio, trabajos monográficos, controles de evaluación continua y la participación en seminarios, tutorías y foros de discusión: 30% de la calificación final. Concretamente, la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio repercutirá un 15% en la calificación final. El resto de las actividades indicadas en este apartado, supondrán el 15% restante y se considerarán siempre que el estudiante haya asistido, al menos, al 70% de las clases teóricas y seminarios programados.

La superación de las pruebas orales o escritas oficiales, así como la realización y superación de las prácticas de laboratorio son imprescindibles para poder valorar los demás criterios de la evaluación.

En relación con las posibles actividades fraudulentas se informa de lo siguiente: Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen podrá conllevar la apertura del correspondiente expediente informativo y, en su caso, sancionador, ante la Inspección de Servicios de la UCM.

Aprobado en el Consejo de fecha del 17/06/2026.