

BIOQUÍMICA

Grado en Nutrición Humana y Dietética

Curso 2023-24

Código: 803976

Módulo: 1

Materia: Bioquímica

Tipo de asignatura: Básica

Dirigida a: estudiantes de primer curso

Departamento: Bioquímica y Biología Molecular

Créditos: 6 ECTS

Periodo de impartición: Segundo semestre

Fecha de inicio: Consultar calendario

Horario: Clases teóricas en la franja de 8:30 a 11:30 según calendario, y seminarios y clases prácticas en la franja de 11:30 a 14:30

Lugar: Aula 15 (teoría y seminarios) y laboratorios de la Sección Departamental de BBM (prácticas)

Número de estudiantes:

PROFESORADO

Coordinador: M^a Dolores Blanco Gaitán: mdblanco@med.ucm.es

Profesores:

Rosa Olmo López

María Gómez Cañas

BREVE DESCRIPCIÓN

Esta asignatura pretende proporcionar al estudiante una información precisa de la composición, estructura, función y propiedades de las diversas moléculas componentes de los seres vivos y, especialmente, del ser humano.

Tras estudiar la estructura molecular del agua y sus funciones como disolvente y como soporte de las reacciones bioquímicas, se abordará la estructura de proteínas y su función, así como su papel como catalizadores biológicos y el estudio de la enzimología.

La organización funcional del metabolismo, y la aplicación de los principios de la termodinámica a las transformaciones bioquímicas dan paso a la cadena de transporte electrónico mitocondrial y a la fosforilación oxidativa.

Una parte importante de esta asignatura está dedicada a proporcionar al estudiante un conocimiento profundo y detallado del metabolismo de los diferentes tipos de moléculas: monosacáridos, lípidos, y aminoácidos

COMPETENCIAS

Son las correspondientes al Módulo y Materia al que pertenece esta asignatura.

Competencias Generales

- C.G.1.1.
- C.G.1.2.
- C.G.1.3.
- C.G.1.4.
- C.G.2.1.
- C.G.2.2.
- C.G.2.3.
- C.G.4.1.
- C.G.8.1

Competencias Específicas

- CE.M1.1.
- CE.M1.2.
- CE.M1.5.
- CE.M1.7.
- CE.M4.03.
- CE.M4.06.
- CE.M4.08.
- CE.M4.11.
- CE.M4.22

OBJETIVOS

El estudiante ha de ser capaz de:

- Conocer los principios básicos que rigen la organización estructural y funcional de los seres vivos.
- Describir la estructura y la función de los principios inmediatos: proteínas, hidratos de carbono y lípidos.
- Entender la importancia de las enzimas en el metabolismo, analizando sus mecanismos de acción.
- Conocer las rutas metabólicas de hidratos de carbono, lípidos y aminoácidos.

TEMARIO

I. Introducción

Tema 1. Introducción a la Bioquímica. Composición de la materia viva: tipos de compuestos orgánicos e inorgánicos.

Tema 2. Estructura molecular del agua. El agua como disolvente. El agua como soporte de las reacciones bioquímicas. Concepto de pH. Tampones fisiológicos.

II. Estructura de Aminoácidos y de Proteínas

Tema 3. Aminoácidos: clasificación y propiedades.

Proteínas: Clasificación y funciones.

Tema 4. Niveles estructurales de las proteínas. Estructura primaria: Enlace peptídico. Estructura secundaria de las proteínas.

Tema 5. Estructura terciaria y cuaternaria de las proteínas. Desnaturalización y renaturalización de proteínas.

Tema 6. Proteínas plasmáticas. Escleroproteínas. Mioglobina y hemoglobina.

III. Enzimología

Tema 7. Enzimas: concepto, clasificación y características generales. Mecanismos de catálisis enzimática

Tema 8. Cinética enzimática: Modelo de Michaelis-Menten. Efecto del pH y de la temperatura sobre la actividad enzimática.

Tema 9. Inhibición enzimática. Concepto y tipos: modificación de los parámetros cinéticos.

Tema 10. Cinética bisustrato.

Tema 11. Regulación de la actividad enzimática: Importancia y significación biológica. Mecanismos de regulación: Alosteroismo; Modificación covalente reversible; Activación de zimógenos. Concepto de isoenzima.

Tema 12. Vitaminas hidrosolubles: Estructura y función como coenzimas.

IV. Introducción al Metabolismo. Fundamentos Energéticos.

Tema 13. Organización funcional del metabolismo.

Tema 14. Análisis termodinámico de las transformaciones bioquímicas y sus modos de acoplamiento. Papel del sistema ATP/ADP en los procesos de transferencia e interconversión de las distintas formas de energía.

Tema 15. Membranas biológicas. Mecanismos de transporte de solutos a través de la membrana plasmática: difusión simple y transporte mediado. Transporte mediado activo y pasivo.

Tema 16. Cadena de transporte electrónico: Organización estructural y funcional.

Tema 17. Mecanismo de la fosforilación oxidativa. Acoplamiento con la cadena respiratoria. Complejo ATP sintasa. Agentes inhibidores y desacoplantes de la respiración.

Tema 18. Transporte de iones y metabolitos a través de la membrana interna mitocondrial. Lanzaderas del

NADH citoplasmático.

V. Estructura y Metabolismo de Glúcidos

Tema 19. Estructura y función de monosacáridos, derivados de monosacáridos. Polisacáridos

Tema 20. Glucólisis: Vía metabólica, balance material y energético. Incorporación al metabolismo celular de otras hexosas diferentes de la glucosa: Fructosa, galactosa y manosa

Tema 21. Destinos metabólicos del piruvato: Fermentaciones homoláctica y etanólica. Respiración: Complejo enzimático Piruvato deshidrogenasa.

Tema 22. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Reacciones anfibólicas y anapleróticas del Ciclo de Krebs. Balance energético de la respiración.

Tema 23. Gluconeogénesis. Precursores gluconeogénicos. Regulación de la glucólisis y la gluconeogénesis.

Tema 24. Vía de las pentosas fosfato. Implicaciones funcionales.

VI. Lípidos: Estructura y Metabolismo

Tema 25. Lípidos: Estructura, función y clasificación

Tema 26. Beta-Oxidación de ácidos grasos saturados, insaturados y de cadena impar. Balance energético.

Tema 27. Síntesis y utilización de cuerpos cetónicos.

Tema 28. Biosíntesis de ácidos grasos saturados e insaturados.

Tema 29. Metabolismo de los eicosanoides. Metabolismo de triacilglicéridos, fosfoglicéridos.

Tema 30. Biosíntesis de colesterol.

Tema 31. Vitaminas liposolubles: Estructura y función.

VII. Metabolismo de los Compuestos Nitrogenados

Tema 32. Reacciones generales del metabolismo de aminoácidos: Transaminación, desaminación y descarboxilación.

Tema 33. Detoxificación y excreción de amonio. Ciclo de la urea.

Tema 34. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos: Importancia biológica.

Tema 35. Biosíntesis de aminoácidos no esenciales.

METODOLOGÍA DOCENTE

CLASES TEÓRICAS: Exposición oral de los temas del programa por parte del profesor.

SEMINARIOS: Los contenidos del programa serán complementados con diversas sesiones de seminarios en los que se analizarán aspectos específicos de la asignatura.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Los estudiantes desarrollarán trabajos experimentales para el aprendizaje de técnicas básicas de bioquímica. Los estudiantes que hayan faltado a una práctica o no hayan superado las prácticas, deberán realizar un examen práctico.

OTRAS ACTIVIDADES: Los estudiantes se distribuirán en grupos de trabajo. Los temas de estudio estarán relacionados con temas específicos propuestos por el profesor. Los estudiantes presentarán los resultados obtenidos en sus trabajos. Antes de la presentación deberán realizar un resumen conteniendo los puntos más relevantes de la presentación y la bibliografía utilizada, que será entregado en formato electrónico al profesor.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

- Contenidos teóricos de la asignatura: La evaluación de los contenidos teóricos se realizará mediante un examen teórico sobre la materia incluida en el programa.
- Trabajos de curso: 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.
- Evaluación continuada durante las clases teóricas y los seminarios. Se valorará la asistencia y la aportación de los estudiantes a las discusiones.

La calificación final será un promedio ponderado de la calificación de todas las actividades formativas presenciales y no presenciales.

Para superar la asignatura es imprescindible tener aprobadas las prácticas de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Baynes, J.W.; Dominiczak, M.H.; Dominiczak, M.H. Bioquímica médica (5ª Ed.). Elsevier, 2019 (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Berg, J.M., Gatto, G.J. Stryer, L. Tymoczko, J.L., "Biochemistry", New York: McMillan International, 2019
- Devlin, T.H.; Canals, F.; Cuchillo, C.M. Bioquímica. Editorial Reverté, 2015 (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Devlin, T.H. Bioquímica: Libro De Texto Con Aplicaciones Clínicas. Volumen 1. Editorial Reverté, 2021 (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Garrido, A. y Teijón, J.M. "Bioquímica Estructural. Conceptos y tests (2ª Ed)". Tebar 2009
- Garrido, A. y Teijón, J.M. "Bioquímica Metabólica. Conceptos y tests (2ª Ed)". Tebar 2009
- Harper, H.A., Rodwell, V.W. "Harper: Bioquímica Ilustrada". MCGrawHill Education, cop. 2018
- Herrera E., Ramos De Castillo, M.P., Roca, P., Viana, M. "Bioquímica básica: base molecular de los procesos fisiológicos". Elsevier, 2014. (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Mathews, C.K., Van Holde, K.E., Appling, D.R., Anthony-Cahill, S.J. "Bioquímica" (4ª Ed.) Pearson Educación S.A., España, 2013 (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Medina, J.M. y Vargas A.M. Bioquímica. Editorial Síntesis 2010 (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Müller-Esterl W., "Bioquímica" Editorial Reverté 2019 (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Nelson, D.L., "Lehninger: Principios de Bioquímica". Ed. Omega, 2019
- Rodwell, V.W; Bender, D.A.; Botham, K.M. "Harper. Bioquímica ilustrada (31ª ed.)». Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2018. (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L. "Bioquímica" (7ª Ed.). Editorial Reverté, 2013
- Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L. "Bioquímica. Curso básico". Editorial Reverté, 2014
- Teijón, J.M y Blanco, M.D. (coord.) "Fundamentos de Bioquímica Metabólica (4ª Ed)". Tebar-Flores 2017 (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Teijón, J.M. y Blanco, M.D. (coord.) "Fundamentos de Bioquímica Estructural (3ª Ed)". Tebar-Flores 2017 (Libro electrónico- Biblioteca UCM)
- Voet, D.; Pratt, C.W. Voet, J.G. "Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular" (2ª Ed.) Ed. Médica Panamericana, 2007
- Voet, D. "Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular". Ed. Médica Panamericana, 2016 (Libro electrónico- Biblioteca UCM)