

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500250 Biología	FB	1	2

Contacto

Nombre: Josep Vendrell Roca

Correo electrónico: Josep.Vendrell@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

La mayor parte de los materiales docentes presentes en el campus virtual están en inglés

Prerequisitos

No hay prerequisitos oficiales. Sin embargo, se supone que el estudiante ha adquirido y asimilado los conocimientos impartidos durante el primer semestre, en particular los contenidos en las asignaturas de Química y Biología Celular, como por ejemplo los referidos a grupos funcionales químicos, equilibrio químico, termodinámica básica, compartimentación celular y membranas biológicas.

Objetivos y contextualización

La asignatura Estructura y Función de Biomoléculas constituye la primera parte de la materia "Bioquímica" del Grado de Biología y en ella se estudian las características estructurales y funcionales de las biomoléculas desde un punto de vista básico -como corresponde a una asignatura de primer curso- aunque también con la profundidad necesaria exigida por el hecho de que los conocimientos aquí adquiridos, en especial los que se refieren a estructura y función de enzimas y a los conceptos de bioenergética, serán utilizados en la segunda parte de la materia que se impartirá en el tercer semestre bajo el nombre de Bioseñalización y Metabolismo. Del mismo modo, los conceptos sobre estructura y función de biomoléculas son básicos para el seguimiento de diversas materias del Grado de Biología.

Objetivos de la asignatura:

- Comprender, en base en los conocimientos de Química previamente adquiridos, los rasgos estructurales fundamentales de las moléculas biológicas, sabiendo extraer conclusiones sobre su estabilidad, su funcionalidad y su capacidad para la replicación de estructuras.
- Adquirir las bases conceptuales sobre procesos bioenergéticos que hagan posible la asimilación de la segunda parte de la materia Bioquímica, dedicada a estudiar el metabolismo.
- Comprender los conceptos de cinética de la acción enzimática en el contexto del estudio de las reacciones biológicas y de sus interrelaciones metabólicas y saber cómo aplicar las herramientas metodológicas estudiadas en casos prácticos.
- Conocer las metodologías básicas de purificación, caracterización y análisis estructural de biomoléculas, así como las metodologías básicas del DNA recombinante.

Contenido

TEORÍA

Tema 1. ELEMENTOS, MOLÈCULAS I ENTORO FÍSICO DE LOS SERES VIVOS.

La lógica química de los procesos biológicos. Elementos químicos presentes en los seres vivos. Biomoléculas. Niveles de organización estructural de las biomoléculas. Importancia biológica del agua. Interacciones no covalentes en medio acuoso. Ionización del agua, equilibrio iónico y sistemas amortiguadores.

Tema 2. PRINCIPIOS DE BIOENERGÈTICA.

Las transformaciones de energía en seres vivos y las leyes de la Termodinámica. Energía libre y constante de equilibrio. Reacciones bioquímicas más comunes. Transferencia de grupos fosfato y ATP. Reacciones de oxidación-reducción.

Tema 3. PROTEÍNAS: ESTRUCTURA PRIMARIA Y FUNCIONES BIOLÒGICAS.

Clases de proteínas y sus funciones. Estructura y propiedades de los aminoácidos. Estereoisomería y comportamiento ácido - base. Péptidos y enlace peptídico. Análisis de la composición de aminoácidos y de la secuencia de las proteínas.

Tema 4. ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DE LAS PROTEÍNES.

Conceptos generales sobre la estructura de proteínas. Estructura secundaria. Hélice α y hojas β . Estructura terciaria. Proteínas fibrosas. Proteínas globulares. Plegamiento proteico: factores que lo determinan. Chaperonas moleculares. Introducción a las enfermedades conformativas. Predicción de la estructura proteica. Estructura cuaternaria. Introducción a las técnicas de purificación y caracterización de proteínas.

Tema 5. RELACIÓN ESTRUCTURA-FUNCIÓN Y EVOLUCIÓN DE PROTEÍNES.

Almacenamiento y transporte de oxígeno: mioglobina y hemoglobina. La mioglobina y la hemoglobina como ejemplos de evolución proteica. Alosterismo y cooperatividad en la hemoglobina. Uso de las secuencias de proteínas para el análisis de relaciones evolutivas.

Tema 6. CATALIZADORES BIOLÓGICOS.

Naturaleza y función. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Cofactores enzimáticos. Efectos de los catalizadores en las reacciones químicas: mecanismos generales y ejemplos. Actividad enzimática: concepto de velocidad inicial. Cinética enzimática: modelo de Michaelis-Menten. Inhibición enzimática. Regulación de la actividad enzimática. Aplicaciones biomédicas y biotecnológicas.

Tema 7. GLÚCIDOS.

Tipos de glúcidos y sus funciones. Monosacáridos: descripción y propiedades. Derivados de monosacáridos. Enlace glicosídico. Oligosacáridos. Polisacáridos estructurales y de reserva. Glicoconjungados: glicoproteínas, proteoglicanos y glucolípidos. Los glúcidos como moléculas informativas.

Tema 8. ÁCIDOS NUCLEICOS.

Naturaleza y función. Nucleótidos. Estructura primaria de los ácidos nucleicos. Estructura secundaria: modelo de Watson y Crick y estructuras alternativas. Estructura terciaria: superplegamiento del DNA y del RNA de transferencia. Complejos DNA-proteínas: organización del cromosoma.

Tema 9. CARACTERITZACIÓN ESTRUCTURAL DE MACROMOLÉCULAS.

Métodos espectroscópicos y sus aplicaciones; espectroscopía de absorción, fluorescencia, dicroísmo circular, infrarrojo. Espectrometría de masas. Determinación de la estructura tridimensional de macromoléculas mediante resonancia magnética nuclear y difracción de rayos X.

Tema 10. DNA RECOMBINANTE.

Breve introducción al metabolismo de ácidos nucleicos: replicación, transcripción y traducción. Materiales y metodología de clonación del DNA: enzimas de restricción, vectores, expresión de proteínas recombinantes y métodos de purificación. Metodologías más comunes de la tecnología del DNA recombinante. Aplicaciones a la producción y modificación de proteínas. Secuenciación del DNA y proyectos genoma. Algunas aplicaciones de la ingeniería genética. Genómica y proteómica.

Tema 11. LÍPIDOS Y MEMBRANAS BIOLÒGICAS.

Tipo de lípidos y funciones. Lípidos de almacenamiento. Lípidos estructurales de membrana. Otros lípidos con actividad biológica específica. Lipoproteínas. Estructura y propiedades de las membranas biológicas. Proteínas de membrana. Transporte a través de membranas.

PROBLEMAS

Este apartado se trabajará en base al dossier entregado al comienzo del semestre que contiene una cantidad determinada de enunciados de problemas relacionados con los temas desarrollados en Teoría. Las características de las diversas partes del temario de Teoría hacen que los enunciados de los problemas se concentren en algunos aspectos determinados que son: equilibrio químico y sistemas amortiguadores, energía libre y constante de equilibrio, métodos de purificación y de análisis de macromoléculas, cinética enzimática y DNA recombinante.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Habrá dos sesiones de laboratorio de cuatro horas cada una:

- 1- La espectrofotometría como método para la determinación de la concentración de biomoléculas. Preparación de soluciones amortiguadoras.
- 2- Cromatografía líquida y electroforesis en geles de poliacrilamida-SDS como métodos de análisis y purificación de biomoléculas