

Bioquímica

Código: 102522
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502444 Química	OB	3	2

Contacto

Nombre: Josep Antoni Biosca Vaqué

Correo electrónico: Josep.Biosca@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

Equipo docente

Maria Plana Coll

Alicia Roque Cordova

Prerequisitos

No hay prerequisitos oficiales. Sin embargo, se supone que el estudiante ha adquirido los conocimientos impartidos en la asignatura de primer curso de Fundamentos de Biología Molecular y Celular, sobre todo los referentes a enzimología y a la estructura y función de glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos .

Objetivos y contextualización

Contextualización y objetivos

La asignatura Bioquímica continúa y complementa una parte de los contenidos dados en la asignatura "Fundamentos de Biología Molecular y Celular". En la asignatura Bioquímica estudian los aspectos básicos de las vías metabólicas, los cambios energéticos asociados, su significado fisiológico, sus interconexiones y su respuesta a señales biológicas desde un punto de vista básico y general.

El objetivo general de la asignatura es proporcionar una visión general del metabolismo en los seres vivos, así como su regulación

Objetivos concretos de la asignatura:

- Describir los mecanismos generales mediante los cuales los seres vivos obtienen y transforman la energía del entorno.
- Conocer los mecanismos moleculares principales de transducción de señales biológicas.
- Describir las vías centrales del metabolismo de glúcidos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos.
- Conocer los componentes de la cadena de transporte electrónico, el acoplamiento con la fosforilación oxidativa o la fotofosforilación, y la obtención de energía metabólica.

- Dar una visión general de las interconexiones entre las vías metabólicas, así como de los mecanismos que las regulan de manera coordinada y de los cambios en diversas situaciones fisiopatológicas.
- Saber cómo aplicar los conocimientos estudiados para resolver problemas cualitativos y cuantitativos.

Contenido

TEORÍA

Tema 1. Conceptos básicos del metabolismo.

Concepto de metabolismo y ruta metabólica. Métodos experimentales para el estudio del metabolismo. Fases del metabolismo. Energía libre de los procesos biológicos. Reacciones acopladas. Papel del ATP y otros compuestos fosforilados en el metabolismo. Oxido-reducciones en los procesos bioquímicos. Papel de los transportadores de electrones en el metabolismo.

Tema 2. Conceptos básicos de regulación metabólica.

Regulación de la actividad enzimática. Enzimas alostéricos. Regulación por modificación covalente. Aspectos generales de la regulación de la expresión génica. Control y compartimentación de las rutas metabólicas.

Tema 3. Bioseñalización.

Hormonas, neurotransmisores y otros mensajeros primarios. Receptores de membrana e intracelulares. Mecanismos moleculares de transducción de señales. Integración de efectos a nivel citoplasmático y nuclear.

Tema 4. Metabolismo de glúcidos.

Degradoación de la glucosa: glicólisis y vía de las pentosas fosfato. Fermentaciones. Gluconeogénesis. Síntesis y degradación de glucógeno. Utilización de otros glúcidos. Coordinación en el control del metabolismo de la glucosa y del glucógeno: importancia de la especialización metabólica de los tejidos.

Tema 5. Rutas centrales del metabolismo oxidativo.

Vías metabólicas que conducen a la formación de acetil-CoA. El complejo de la piruvato deshidrogenasa Ciclo del ácido cítrico. Rendimiento energético y regulación. Reacciones anapleróticas. Naturaleza amfibólica del ciclo: conexiones con vías biosintéticas. Ciclo del glicoxilato.

Tema 6. Transporte electrónico y fosforilación oxidativa.

Cadena de transporte electrónico mitocondrial. Procedencia y uso de los sustratos reducidos. Acoplamiento quimiosmótico: ATP sintasa y fosforilación oxidativa. Sistemas de transporte mitocondrial. Regulación de la fosforilación oxidativa. Balance energético del metabolismo oxidativo (ejemplo de la glucosa). Proteínas desacoplantes y termogénesis.

Tema 7. Fotosíntesis.

Proceso básico de la fotosíntesis. Pigmentos fotosintéticos. Absorción de la energía de la luz. Transporte electrónico y fotofosforilación. Asimilación del CO₂ y biosíntesis fotosintética de glúcidos (ciclo de Calvin). Regulación de la fotosíntesis. Fotorrespiración y ciclo C4.

Tema 8. Metabolismo de los lípidos.

Utilización de los triacilgliceroles a los animales. Metabolismo de las lipoproteínas. Descripción y regulación de la ruta de oxidación de los ácidos grasos. Cetogénesis. Descripción y regulación de la ruta de biosíntesis de los ácidos grasos. Biosíntesis de los triacilgliceroles y de los fosfolípidos. Metabolismo del colesterol y de sus derivados.

Tema 9. Metabolismo de compuestos nitrogenados: Metabolismo de los aminoácidos y de los nucleótidos.

Ciclo del nitrógeno. Características generales de la síntesis y degradación de aminoácidos. Destino de los átomos de carbono de los aminoácidos. Eliminación del amoníaco y ciclo de la urea. Síntesis de aminas de interés biológico. Formación de creatina y fosfocreatina. Características generales del metabolismo de los nucleótidos púricos y pirimidínicos. Síntesis de desoxirribonucleótidos: Regulación de la ribonucleótido reductasa. Aplicaciones biomédicas de análogos de nucleótidos: SIDA, cáncer.

Tema 10. Integración del metabolismo.

Especialización metabólica de los tejidos. Características metabólicas del hígado, músculo y tejido adiposo. Adaptaciones metabólicas a diversas situaciones fisiopatológicas: Cambios asociados a los diversos estados nutricionales, el ejercicio y efectos del estrés. Alteraciones metabólicas en la diabetes. La obesidad. Anomalías metabólicas en el cáncer. Biotransformación y detoxificación de fármacos.

PROBLEMAS

Los problemas se refieren a algunos aspectos del programa de Teoría. Las propias características de las diversas partes del temario de Teoría hacen que los enunciados de los problemas se puedan concentrar en algunos aspectos determinados como son las reacciones enzimáticas (de oxidación-reducción, transferencia de grupo químico, etc) que constituyen las diversas etapas del metabolismo, su regulación en respuesta al activación de diferentes vías de señalización y la importancia en diversas condiciones fisopatológicas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se harán dos sesiones de laboratorio de cuatro horas cada una:

- 1) Proceso de expresión de una proteína heteróloga.
- 2) Proceso de expresión de una proteína heteróloga (análisis de resultados). Determinación de una actividad enzimática mediante el seguimiento de una señal espectrofotométrico. Determinación de los parámetros cinéticos en condiciones de estado estacionario.