Universitat Autònoma de Barcelona

2017/2018

Bioquímica

Código: 100812
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500251 Biología Ambiental	FB	1	1

Contacto

Nombre: David Reverter Cendrós
Correo electrónico: David.Reverter@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

Prerequisitos

No hay prerrequisitos oficiales. Sin embargo, se supone que el estudiante ha adquirido los conocimientos básicos impartidos en las asignaturas de Biología y de Química del bachillerato.

Objetivos y contextualización

En la asignatura Bioquímica estudian en una primera parte las características estructurales y funcionales de las biomoléculas desde un punto de vista básico y general, haciendo énfasis en las proteínas, y especialmente en las enzimas. En una segunda parte los conceptos se aplicarán de manera dinámica para entender la bioenergética, la biosenyalització y las rutas principales del metabolismo. El objetivo general de la asignatura es proporcionar los fundamentos de los aspectos y conceptos moleculares y metabólicos necesarios para el seguimiento de diferentes materias del Grado de Biología Ambiental.

Objetivos concretos de la asignatura:

- Comprender los rasgos estructurales fundamentales de las moléculas biológicas, sabiendo extraer conclusiones sobre su estabilidad, su funcionalidad y su capacidad para la replicación de estructuras.
- Comprender los conceptos de cinética de la acción enzimática en el contexto del estudio de las reacciones biológicas y su regulación.
- 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.
- Describir las rutas principales del metabolismo intermediario de glúcidos, lípidos y compuestos nitrogenados, su regulación y coordinación.
- Saber cómo aplicar los conocimientos estudiados para resolver problemas cualitativos y cuantitativos.

Competencias

- Comprender las bases de la regulación de las funciones vitales de los organismos a través de factores internos e externos e identificar mecanismos de adaptación al medio.
- Demostrar conocimientos básicos de matemáticas, física y química.

- Desarrollar bioensayos y aplicar procesos biotecnológicos.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
- Razonar críticamente.
- Resolver problemas.

Resultados de aprendizaje

1. Adquirir una sólida base de las principales vías metabólicas
2. Comprender el lenguaje bioquímico básico
3. Conocer las funciones biológicas básicas de las biomoléculas
4. Desarrollar el aprendizaje autónomo.
5. Dominar los conceptos de la catálisis enzimática y la bioenergética
6. Identificar las propiedades físico-químicas de la biomoléculas
7. Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
8. Razonar críticamente.
9. Reconocer la estructura química de las biomoléculas
10. Reconocer las bases moleculares de las principales estructuras y funciones biológicas
11. Resolver problemas.
12. Saber resolver problemas de equilibrio ácido-base, cinética enzimática y bioenergética

Contenido

TEORÍA

TEMA 1. ELEMENTOS, MOLÉCULAS Y ENTORNO 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. PROTEÍNAS: FUNCIONES Y ESTRUCTURA.

Tipo de proteínas y funciones de las mismas. Estructura y propiedades de los aminoácidos. Clasificación de los aminoácidos. Péptidos y enlace peptídico. Composición y secuencia de los aminoácidos en las proteínas. Niveles de estructuración de las proteínas. Descripción de la hélice alfa y la hoja plegada beta. Proteínas fibrosas. Proteínas globulares. Estructura cuaternaria. Priones.

TEMA 3. GLÚCIDOS

Tipo de glúcidos y funciones de los mismos. Descripción y propiedades de los monosacáridos. Enlace glucosídico. Oligosacáridos. Polisacáridos. Glicoproteínas y glicolípidos.

TEMA 4. ÁCIDOS NUCLEICOS

Composición, clases y funciones delsàcids nucleicos. Estructura primaria y estructuras de orden superior de los ácidos nucleicos. Cromatina y organización de los cromosomas. Amplificación y secuenciación de ácidos nucleicos.

TEMA 5. FUNCION Y EVOLUCIÓN DE PROTEÍNAS: proteína transportadora de oxígeno

Almacenamiento de oxígeno: mioglobina. Transporte de oxígeno: hemoglobina. Alosterismo y cooperatividad de la hemoglobina. Ejemplos de evolución proteica. Diferentes formas de hemoglobina: adaptaciones fisiológicas y patologías asociadas.

TEMA 6. AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS macromoléculas

Métodos de separación: centrifugación, cromatografía y electroforesis. Métodos espectroscópicos y sus aplicaciones. Determinación de estructuras tridimensionales. Métodos inmunológicos.

TEMA 7. ENZIMAS, CINÉTICA ENZIMÁTICA Y REGULACIÓN.

Enzimas: naturaleza y función. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Efectos de los catalizadores en las reacciones químicas. Mecanismos enzimáticos. Velocidad inicial. Cinética enzimática. Cofactores enzimáticos. Inhibición enzimática. Regulación de la actividad enzimática: Alosterismo, modificación covalente y cambios en la concentración de enzima. Aplicaciones biomédicas, biotecnológicas y medioambientales.

TEMA 8. LÍPIDOS Y MEMBRANAS BIOLÓGICAS.

Tipo de lípidos y funciones. Estructura y función de las lipoproteínas. Membranas biológicas.

TEMA 9. INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO.

Metabolismo: concepto, organización y tipo. Reacciones bioquímicas y termodinámica: energía libre a los procesos biológicos. Papel de la ATP y otros compuestos fosforilados. Reacciones biológicas de oxidación-reducción y papel de los transportadores de electrones. Regulación de los procesos metabólicos.

TEMA 10. BIOSENYALITZACIÓ.

Señales químicos extracelulares: hormonas, neurotransmisores, óxido nítrico y factores de crecimiento. Propiedades de los mecanismos de transducción de señales. Sistemas principales de transducción de señales: receptores de membrana e intracelulares.

TEMA 11. METABOLISMO DE GLÚCIDOS.

Degradación de la glucosa: glicólisis y vía de las pentosas fosfato. Fermentaciones. Gluconeogénesis. Síntesis y degradación de glicogen.Utilització otros glúcidos.

TEMA 12. RUTAS CENTRALES DEL METABOLISMO OXIDATIVO Y fosforilación oxidativa.

Producción de acetil-CoA. Ciclo del ácido cítrico. Rendimiento energético y regulación. Reacciones anapleróticas. Ciclo del glioxilato. Cadena de transporte electrónico mitocondrial y fosforilación oxidativa. Control respiratorio. Agentes desacoblants.

TEMA 13. FOTOSÍNTESIS.

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

TEMA 14. METABOLISMO DE LIPIDOS

Metabolismo de ácidos grasos. Regulación del metabolismo de ácidos grasos. Cetogénesis. Metabolismo de

colesterol y lipoproteínas.

TEMA 15. METABOLISMO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS

Ciclo del nitrógeno. Mecanismos básicos de la degradación de aminoácidos. Eliminación del amoníaco y ciclo de la urea. Biosíntesis de aminoácidos. Degradación de ácidos nucleicos y nucleótidos. Síntesis y recuperación de nucleótidos.

PROBLEMAS

El contenido de este apartado, que se entregará en forma de dossier al comienzodel semestre, consiste en una cantidad determinada de enunciados de problemas relacionados con los temas desarrollados en Teoría. Las características propias 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, métodos de purificación y de análisis de macromoléculas, cinética enzimática y bioenergética y energía libre y constante de equilibrio.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se harán tres sesiones de laboratorio de cuatro horas cada una.

Metodología

Las actividades formativas están repartidas en tres apartados: clases de teoría, clases de problemas y prácticas de laboratorio, cada una de ellas con su metodología específica.

Clases de teoría

El profesor / a explicará el contenido del temario con el apoyo de material audiovisual que estará a disposición de los estudiantes en el Campus Virtual (CV) de la asignatura con antelación al inicio de cada uno de los temas del curso. Estas sesiones expositivas constituirán la parte más importante del apartado de teoría. Es recomendable que los estudiantes dispongan del material publicado en el CV en forma impresa para poder seguir las clases con más comodidad.

De la mano del profesor y mediante comunicación a través del CV, los conocimientos de algunas partes escogidas del temario deberán ser buscados y estudiados mediante aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes. Para facilitar esta tarea se proporcionará información sobre localizaciones en libros de texto, páginas web, etc.

Clases de problemas

El grupo se dividirá en dos subgrupos de 30 estudiantes aproximadamente, las listas de los que se harán públicas a comienzos de curso. Los estudiantes asistirán a las sesiones programadas por su grupo.

A comienzos de semestre se entregará a través del Campus Virtual un dossier de enunciados de problemas de la asignatura que se irán resolviendo a lo largo de las sesiones. En estas sesiones repartidas a lo largo del semestre, el profesor de problemas expondrá los principios experimentales y de cálculo necesarios para trabajar los problemas, explicando las pautas para su resolución y reforzando al mismo tiempo los conocimientos de diferentes partes de la Mata de las clases de teoría.

Prácticas de laboratorio

El grupo se subdividirá en tres subgrupos, las listas de los que serán anunciadas con antelación y que serán los mismos para todas las asignaturas del semestre. Hay que comparecer a las prácticas con bata de laboratorio, el protocolo de prácticas (disponible en el Campus Virtual) impreso y previamente leído y una libreta para anotar las observaciones realizadas y los datos obtenidos.

En los días establecidos en el calendario, los estudiantes serán convocados en el laboratorio de Bioquímica para llevar a cabo experiencias básicas en la determinación de propiedades y en el análisis de biomoléculas. Las prácticas, así como su evaluación, se llevarán a cabo en grupos de dos personas. Al final de cada sesión se deberá entregar un cuestionario con los resultados del experimento y las contestaciones a las preguntas planteadas. La asistencia a las prácticas es obligatoria, excepto en los casos en que haya una causa justificada documentalmente.

Material disponible en el Campus Virtual de la asignatura

· Guía docente

· Presentaciones utilizadas por el profesor en las clases de teoría

· Dossier de las clases de problemas

· Protocolos de las clases prácticas

· Listado y guía de temas de autoaprendizaje

· Calendario de las actividades docentes (clases de aula, clases de laboratorio, tutorías, evaluaciones ...)

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Problemas	9	0,36	4, 5, 8, 11
Clases de Teoria	31	1,24	1, 3, 4, 5, 8, 10
Practicas de laboratorio	12	0,48	3, 5, 8, 10
Tipo: Supervisadas			
Tutoria	4	0,16	3, 4, 8
Tipo: Autónomas			
Estudio	85,5	3,42	1, 3, 4, 5, 8, 10, 11

Evaluación

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante una evaluación continua que consistirá en tres pruebas, correspondientes cada una a aproximadamente un tercio del temario de teoría y de problemas. Cada prueba tendrá dos partes. La primera parte consistirá en varias preguntas tipo test y también podrá incluir

preguntas cortas. En la segunda parte, el alumno deberá resolver uno o dos problemas. Aquellos alumnos que no hayan superado una o más pruebas parciales deberán realizar una prueba final para recuperar estas pruebas parciales. La prueba final tendrá dos partes. En la primera parte el alumno se encontrará un examen con preguntas tipo test, que también podrá incluir preguntas cortas, por cada parcial a recuperar. En la segunda parte, el alumno deberá resolver tres problemas, uno por cada parcial a recuperar. La prueba final también estará abierta a cualquier estudiante que, habiendo superado la evaluación continua, desee mejorar la nota obtenida en la evaluación continua.

Cada una de las prácticas de laboratorio será evaluada justo después de su realización mediante la contestación de un cuestionario relacionado con la práctica realizada.

La nota final obtenida se calculará de la siguiente manera:

a) Alumnos que han superado la asignatura durante la evaluación continua:

- 70% del promedio de la primera parte de cada prueba parcial

- 20% del promedio de la segunda parte de cada prueba parcial

- 10% del promedio de las prácticas.

Sólo promediando aquellas calificaciones que sean iguales o superiores a cuatro.

b) Alumnos que se presenten al examen final:

- 70% de la primera parte de la prueba final

- 20% de la segunda parte de la prueba final

- 10% del promedio delas prácticas

Sólo promediando aquellas calificaciones que sean iguales o superiores a cuatro.

A efectos de calificación es considerará como no evaluable cualquier alumno que:

a) sólo haya realizado una o ninguna prueba parcial y no se haya presentado al examen final

y / o

b) sin causa justificada no haya asistido a alguna de las sesiones de prácticas la asignatura.

De esta manera, se evaluará cualquier alumno que haya realizado todas las prácticas y se haya presentado a un mínimo de dos pruebas parciales, con independencia de si se presenta o no a la prueba final.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Cuestionario de prácticas	10%	1,5	0,06	3, 5, 7, 8, 10
Examen de problemas	20%	2,5	0,1	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12
Examen de Teoría	70%	4,5	0,18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 9

Bibliografía

Bibliografía básica (por orden alfabético):

TEORIA

Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer L. **"Bioquímica. Curso básico"** (2014) Ed. Reverté. Correspon a la traducció de la 2a. Ed. en llengua anglesa.
Feduchi, E. i altres. "**Bioquímica. Conceptos esenciales**" (2011) 1a. Ed. Panamericana.
Mathews, C.K., van Holde K.E. i Ahern, K. G. "**Bioquímica**" (2002) 3a. Ed. Addison/Wesley.
McKee, T i McKee, J.R. "**Bioquímica. Las bases moleculares de la vida**" (2011).4a. Ed. McGraw-Hill-Interamericana.
Nelson, D.L. i Cox, M.M. "**Lehninger Principles of Biochemistry**" (2008) 5th Ed. W.H. Freeman & Co. Traduïda la 5a. Ed: "Principios de Bioquímica" (2009). Omega.

PROBLEMAS

van Eikeren P. (1987) **Guía de Principios de Bioquímica de Lehninger**. Ed. Omega.
Macarulla J.M., Marino A. i Macarulla A. (1992) **Bioquímica Cuantitativa**. Ed. Reverté.
Segel I.H. (1976) **Biochemical Calculations**. Ed. Wiley & Sons.