

Bioquímica I

Código: 100877
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	FB	1	2

Contacto

Nombre: María Rosario Fernandez Gallegos
Correo electrónico: rosario.fernandez@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

Principalmente en Español pero algunos materiales docentes en Catalan

Prerequisitos

Se recomienda que el estudiante haya adquirido los conocimientos impartidos en las asignaturas del primer semestre, en particular los contenidos de Fundamentos de Química General, Biología Celular, y especialmente Técnicas Instrumentales Básicas, como por ejemplo los referidos a grupos funcionales químicos, equilibrio químico, termodinámica básica, compartimentación celular y membranas biológicas, técnicas de análisis y purificación de proteínas y ácidos nucleicos.

Objetivos y contextualización

La asignatura Bioquímica I constituye la primera parte de la materia "Bioquímica" del Grado de Bioquímica 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, pero también con la profundidad necesaria exigida por el hecho de que los conocimientos aquí adquiridos, en especial lo referente a estructura y función de enzimas y conceptos de bioenergética, serán utilizados en la segunda parte de la materia, llamada Bioquímica II, que se impartirá en el tercer semestre. Del mismo modo, los conceptos sobre estructura y función de biomoléculas son básicos para el seguimiento de la mayoría de materias del Grado de Bioquímica.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Definir la estructura y función de las proteínas y describir las bases bioquímicas y moleculares de su plegamiento, tráfico intracelular, modificación post-traduccional y recambio
- Demostrar que comprende y aplica los mecanismos de catálisis biológica basados en la estructura de los catalizadores biológicos y las reacciones químicas

- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Identificar la estructura molecular y explicar la reactividad de las distintas biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Manejar bibliografía e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, así como saber usar las herramientas informáticas básicas
- Tener capacidad de autoevaluación

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
5. Calcular e interpretar los parámetros cinéticos y termodinámicos que definen las reacciones enzimáticas
6. Describir la estructura, función y regulación de proteínas implicadas en el transporte de oxígeno y ejemplificar de sus deficiencias implicadas en patologías
7. Describir las características estructurales y funcionales básicas de aminoácidos, proteínas, glúcidos, lípidos y membranas biológicas, nucleótidos y ácidos nucleicos
8. Describir los mecanismos catalíticos de las reacciones enzimáticas y sus mecanismos de inhibición y regulación
9. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
10. Identificar motivos y dominios estructurales proteicos y sus relaciones funcionales y evolutivas
11. Interpretar los parámetros que definen la unión de ligandos a macromoléculas
12. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
13. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
14. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
15. Manejar bibliografía y bases de datos para la preparación de Seminarios
16. Seleccionar los abordajes experimentales más apropiados para el estudio de la estructura y función de biomoléculas
17. Tener capacidad de autoevaluación

Contenido

PROGRAMA:

Tema 1. ELEMENTOS, MOLÉCULAS Y ENTORNO FÍSICO.

Niveles de organización estructural de las biomoléculas. Tipos de enlaces entre moléculas. Importancia biológica del agua. Interacciones no covalentes en medio acuoso. Ionización del agua. Comportamiento ácido - base. Equilibrio iónico y sistemas amortiguadores.

Tema 2. PRINCIPIOS DE BIOENERGÉTICA.

Las transformaciones de energía a seres vivos y las leyes de la Termodinámica. Energía libre y constante de equilibrio. Reacciones acopladas. Transferencia de grupos fosfato, y papel del ATP. Reacciones de oxidación-reducción.

Tema 3. PROTEÍNAS: ESTRUCTURA PRIMARIA Y FUNCIONES BIOLÓGICAS.

Clases de proteínas y sus funciones. Estructura y propiedades de los aminoácidos; estereoisomería. Péptidos y enlace peptídico. Análisis de la composición de aminoácidos y de la secuencia de las proteínas.

Tema 4. ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DE LAS PROTEÍNAS.

Niveles de estructuración de las proteínas. Descripción de elementos de estructura secundaria. Proteínas fibrosas. Proteínas globulares. Plegamiento proteico: factores que lo determinan. Chaperones moleculares. Introducción a las enfermedades conformacionales. Predicción de la estructura proteica. Estructura cuaternaria. Determinación de la estructura tridimensional de macromoléculas mediante resonancia magnética nuclear y difracción de rayos X.

Tema 5. RELACIÓN ESTRUCTURA-FUNCIÓN Y EVOLUCIÓN DE PROTEÍNAS

Almacenamiento y transporte de oxígeno: mioglobina y hemoglobina. La mioglobina y la hemoglobina como ejemplos de evolución proteica. Uso de las secuencias de proteínas para el análisis de relaciones evolutivas. Alostereismo y cooperatividad de la hemoglobina. Diferentes formas de hemoglobina: adaptación fisiológica y patología molecular.

Tema 6. CATALIZADORES BIOLÓGICOS

Naturaleza y función. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Efectos de los catalizadores en las reacciones químicas: mecanismos generales. Descripción de mecanismos enzimáticos. Concepto de velocidad inicial. Cinética enzimática: modelo de Michaelis-Menten. Cofactores enzimáticos. Inhibición enzimática. Regulación de la actividad enzimática: alosterismo, modificación covalente y cambios en la concentración de enzima. Aplicaciones biomédicas y biotecnológicas.

Tema 7. GLÚCIDOS

Tipo de glúcidos y sus funciones. Monosacáridos: descripción y propiedades. Derivados de monosacáridos. Enlace glucosídico. Oligosacáridos. Polisacáridos estructurales y de reserva. Glucoconjugados: glucoproteínas, proteoglucanos 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. Complejos DNA-proteínas: organización del cromosoma.

Tema 9. DNA RECOMBINANTE

Materiales y metodología de clonación del DNA. Construcción de bibliotecas de ADN. Selección y búsqueda de secuencias de DNA: hibridación. Secuenciación del DNA. Proyectos genoma. Algunas aplicaciones de la ingeniería genética. Genómica y proteómica.

Tema 10. LÍPIDOS Y MEMBRANAS BIOLÓGICAS

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.

PROBLEMAS

El contenido de este apartado, que se entregará en forma de dossier el comienzo del semestre, consiste en una cantidad determinada de enunciados de problemas relacionados con los temas desarrollados en teoría. Las propias 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 y cinética enzimática.

Metodología

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

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	8	0,32	4, 5, 8, 7, 16, 17, 15
Clases de teoría	37	1,48	5, 8, 6, 7, 10, 11, 16, 15
Tipo: Supervisadas			
Resolución de problemas	23	0,92	4, 16
Tipo: Autónomas			
Búsqueda de información y estudio	64	2,56	8, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 17, 15

Evaluación

Teoría

El peso total de la evaluación de la parte teórica será del 75% de la nota total de la asignatura. La evaluación principal de esta parte de la asignatura tendrá el formato de evaluación continuada con dos pruebas parciales. Los parciales se deberán superar con un mínimo de 4,0 puntos sobre 10. En caso de que se haya obtenido menos de 4,0 se podrá recuperar el parcial(s) suspendido(s) en el examen de recuperación.

La evaluación de la teoría podrá ser recuperada como se indica al final de este apartado.

Problemas

Los problemas tendrán evaluación continua. El peso de la evaluación de problemas será del 25% del total. Esta estará desglosada en tres partes: 1) resolución de problemas / casos y su defensa al aula en grupos de 4 personas (10%); 2) Trabajo y entrega de problemas en el aula (15%); La falta de asistencia a las sesiones de problemas penalizará en la nota individual.

La evaluación de los problemas es continuada durante el curso y no será recuperable.

Evaluación global:

Se superará la asignatura cuando la suma de las diferentes partes ponderada por su peso específico en la asignatura iguale o supere un 5,0 sobre 10 puntos. No se podrá superar la asignatura si uno, o más, de los examens parciales de teoría tiene una calificació inferior a 4,0, en este caso la nota máxima qque se podrá entrar en el acta será de 4,8.

Para participar en la recuperación de teoría, según normativa de la UAB, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación

inferior al 67% en la calificación final. Esto implica que el alumno debe haberse presentado a los dos exámenes parciales previamente si quiere optar a la recuperación, y que la no asistencia a un parcial implicará un "no evaluable".

Los alumnos que hayan tenido que recuperar la asignatura en la prueba de recuperación no podrán optar a la nota máxima de matrícula de honor, sino que podrán optar como máximo al excelente. El alumno que se presnete a subir nota renuncia implícitamente a su nota anterior.

Los estudiantes que no puedan asistir a una prueba de evaluación individual por causa justificada (como por enfermedad, fallecimiento de un familiar de primer grado o por accidente...etc) y aporten la documentación oficial correspondiente al Coordinador del curso tendrán derecho a realizar una prueba, que podría ser oral, de recuperación.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Defensa de problemas resueltos.	10%	8	0,32	4, 5, 8, 9, 12, 16, 17, 15
Entregas de problemas resueltos en el aula	15%	4	0,16	1, 2, 3, 5, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 15
Exámenes de teoría	75%	6	0,24	5, 8, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 15

Bibliografía

Bibliografía básica:

- Lehninger. Principles of Biochemistry. Nelson, D. and Cox, M., 8th ed. W.H. Freeman (Macmillan Learning), 2021.

- Biochemistry. Voet D and Voet JG. 4th ed. John Wiley & Sons Ltd, 2011 -Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular 4a ed. Editorial Medica Panamericana, 2016.

Enlaces web

Los encontraréis en el espacio moodle de la asignatura.

Software

-