

Titulación	Tipo	Curso
2500253 Biotecnología	FB	1

Contacto

Nombre: María Plana Coll

Correo electrónico: maria.plana@uab.cat

Equipo docente

Javier Garcia Pardo

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Al ser una asignatura de primer curso del plan de estudios, no hay prerrequisitos. Sin embargo, se presuponen conocimientos básicos de química y biología.

Una parte de la bibliografía está en inglés, idioma que también se utiliza en las figuras proyectadas en las clases de teoría.

Objetivos y contextualización

La asignatura Bioquímica incluye en la primera parte las características estructurales y funcionales de las biomoléculas, con un énfasis especial en las proteínas y en los enzimas. La segunda parte se centra en comprender la bioenergética, la bioseñalización y las rutas principales del metabolismo. El objetivo general de la asignatura es proporcionar los fundamentos de la bioquímica que se consideran necesarios para la comprensión de diversas materias del Grado en Biotecnología.

Objetivos concretos de la asignatura:

- Comprender las características estructurales de las moléculas biológicas, sabiendo extraer conclusiones sobre su estabilidad, su función y su capacidad para la replicación de estructuras.
- Comprender los conceptos de la actividad y la cinética enzimática en el contexto 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 principales mecanismos moleculares 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.

Resultados de aprendizaje

1. CM15 (Competencia) Trabajar en equipo y de forma colaborativa para la resolución de problemas en el ámbito de la bioquímica.
2. KM13 (Conocimiento) Describir los principios de la bioenergética y la catálisis enzimática.
3. KM14 (Conocimiento) Describir correctamente las bases moleculares del plegamiento, tráfico, modificación y recambio de proteínas.
4. SM14 (Habilidad) Interpretar correctamente datos y observaciones del ámbito de la bioquímica.
5. SM14 (Habilidad) Interpretar correctamente datos y observaciones del ámbito de la bioquímica.
6. SM15 (Habilidad) Analizar estructuras tridimensionales de macromoléculas.

Contenido

Tema 1.- Elementos moleculares y entorno físico de los seres vivos

Concepto general de la Bioquímica. Elementos químicos presentes en los seres vivos. Biomoléculas. Niveles de organización estructural de las biomoléculas. Interacciones no covalentes en medio acuoso. Importancia biológica del agua. Ionización del agua, equilibrio iónico y sistemas tampones.

Tema 2.- Principios de Bioenergética

Producción y consumo de energía metabólica. Universalidad de los principios de la Termodinámica. La vida como proceso alejado del equilibrio; reacciones bioquímicas y energía libre. Procesos básicos en bioenergética: transferencia de grupos fosfato y reacciones redox. El ATP y otros compuestos fosforilados. Transportadores de electrones.

Tema 3.- Proteínas: estructura primaria y funciones biológicas

Tipos de proteínas y funciones. Estructura y propiedades de los aminoácidos. Clasificación. Péptidos y enlace peptídico. Composición y secuencia de aminoácidos de las proteínas. Bases de datos de secuencias de proteínas. Comparación de secuencias.

Tema 4.- Estructura tridimensional de proteínas

Niveles de estructuración de las proteínas. Estructura secundaria. Descripción de la hélice α y hoja plegada β . Estructura terciaria. Proteínas fibrosas. Proteínas globulares. Estructura cuaternaria. Plegamiento de proteínas: factores que lo determinan; chaperonas. Enfermedades conformacionales. Priones. Bases de datos de estructuras de proteínas. Predicción de la estructura proteica.

Tema 5.- Función y evolución de proteínas: proteínas que fijan oxígeno

Almacenamiento de oxígeno: mioglobina. Transporte de oxígeno: hemoglobina. Cooperatividad y alosterismo de la hemoglobina. Análisis de la cooperatividad. Diferentes formas de hemoglobina: adaptación fisiológica y patología molecular. Ejemplos de evolución proteica.

Tema 6.- Glúcidos

Tipos de glúcidos y funciones. Monosacáridos, descripción y propiedades. Enlace glicosídico. Oligosacáridos. Polisacáridos. Glicoproteínas y glicolípidos. Los glúcidos como moléculas con información.

Tema 7.- Lípidos y membranas biológicas

Tipos de lípidos y funciones. Ácidos grasos. Lípidos de reserva y de membrana. Colesterol y derivados. Vitaminas liposolubles. Eicosanoides. Estructura y función de las lipoproteínas. Membranas biológicas.

Tema 8. Catalizadores biológicos

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

Tema 9.- Ácidos nucleicos: niveles de estructuración

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 RNA de transferencia. Complejos DNA-proteínas: organización del cromosoma. Desnaturalización y renaturalización del DNA.

Tema 10.- Introducción al metabolismo

Concepto de metabolismo y ruta metabólica. Fases del metabolismo. Consideraciones bioenergéticas. Control y compartimentación de las rutas metabólicas. Análisis experimental del metabolismo.

Tema 11.- Bioseñalización

Hormonas, neurotransmisores y otros mensajeros primarios. Receptores de membrana intracelulares. Principales mecanismos de transducción de señales relacionados con el metabolismo: receptores con actividad enzimática y receptores acoplados a proteínas G. Mensajeros secundarios. Integración de efectos a nivel citoplasmático y nuclear.

Tema 12.- Metabolismo de glúcidos (1)

Metabolismo de la glucosa. Glicólisis. Fermentaciones. Utilización de otros glúcidos. Gluconeogénesis. Regulación coordinada de la glicólisis y la gluconeogénesis. Vía de las pentosas fosfato.

Tema 13.- Metabolismo de glúcidos (2)

Metabolismo del glucógeno: síntesis, degradación y regulación coordinada. Coordinación en el control del metabolismo de la glucosa y del glucógeno: importancia de la especialización metabólica de los tejidos.

Tema 14.- Rutas centrales del metabolismo oxidativo

Producción de acetil-CoA. Ciclo del ácido cítrico. Rendimiento energético y regulación. Reacciones anapleróticas. Ciclo del glioxilato.

Tema 15.- 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).

Tema 16.- Fotosíntesis

Procesos básicos 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.

Tema 17.- Metabolismo de lípidos

Utilización de los triacilglicérolos en los animales. 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 triacilglicérolos y de los fosfolípidos. Metabolismo del colesterol.

Tema 18.- Metabolismo de compuestos nitrogenados

Ciclo del nitrógeno. Degradación intracelular de proteínas. Mecanismos básicos de degradación de los aminoácidos. Destino del esqueleto carbonado. Eliminación del amoníaco y ciclo de la urea. Biosíntesis de aminoácidos. Degradación de ácidos nucleicos y nucleótidos. Recuperación de nucleótidos y síntesis *de novo*. Aplicaciones biomédicas de análogos de nucleótidos.

Tema 19.- Integración del metabolismo

Coordinación entre los metabolismos del hígado, músculos (esquelético y cardiaco), tejido adiposo y cerebro. Hormonas reguladoras principales. Estrés y adaptación del metabolismo (ejemplo: mantenimiento de la homeóstasis de glucosa).

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de resolución de problemas	15	0,6	
clases de teoría	55	2,2	
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	0	0	
Tipo: Autónomas			
Realización de ejercicios de aprendizaje	39	1,56	
Trabajo autónomo	105	4,2	

La asignatura de Bioquímica consta de clases teóricas, clases de resolución problemas y tutorías. A continuación se describe la organización y la metodología docente que se seguirá en estos tres tipos de actividades formativas.

Clases de teoría:

El contenido del programa de teoría será impartido principalmente por el profesor en forma de clases magistrales con soporte audiovisual. Las presentaciones utilizadas en clase por el profesor estarán previamente disponibles en el Campus Virtual de la asignatura. Se recomienda disponer de este material como soporte de las clase. Se aconseja consultar de forma regular los libros recomendados en el apartado de Bibliografía de esta guía docente para consolidar y clarificar, si es necesario, los contenidos explicados en clase. También es aconsejable utilizar los enlaces que se indican en las presentaciones de los diferentes temas y que contienen vídeos y animaciones relacionados con los procesos explicados en clase.

Clases de resolución de problemas:

En estas sesiones el grupo clase se dividirá en dos grupos (A y B). Consultar a qué grupo se pertenece y asistir a las clases correspondientes.

Estas sesiones están programadas durante el segundo semestre del curso y se dedicarán a la resolución de problemas experimentales relacionados con los contenidos del programa de teoría. Se pretende que estas

clases sirvan para consolidar los contenidos previamente trabajados en las clases de teoría y también facilitar el conocimiento de las técnicas utilizadas en bioquímica, la interpretación de datos científicos y la resolución de problemas basados en situaciones experimentales reales.

La recopilación de problemas que habrá que trabajar se encontrará disponible en el Campus Virtual.

tutorías

Se realizarán tutorías individuales a petición del alumnado. En caso de que el número de solicitudes fuera elevado, sobre todo de cara a exámenes parciales, se podría realizar una tutoría de aula antes de cada parcial, que se anunciarían oportunamente a través del Campus Virtual. El objetivo de estas sesiones será el de resolver dudas, repasar conceptos básicos y orientar sobre las fuentes de información consultadas.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámenes parciales	80	8	0,32	KM13, KM14, SM14, SM15
Resolución de problemas	20	3	0,12	CM15, SM14, SM15

La evaluación de esta asignatura se hará con tres pruebas parciales, y dos pruebas de resolución de problemas.

Evaluación.

Evaluación individual mediante:

- Tres pruebas parciales con preguntas de tipo test y preguntas de respuesta corta. La primera prueba tiene un peso de un 26% de la nota final, la segunda y la tercera tienen un peso de un 27% de la nota final. La nota mínima de cada prueba es 3,5 sobre 10.
- Dos pruebas de resolución de problemas que se convocarán los días de la segunda y tercera pruebas parciales. Cada una tiene un peso del 10% de la nota final. Nota mínima de cada prueba: 3,5 sobre 10.
- Para participar en la recuperación del 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 y haber obtenido una calificación mínima en la media de la asignatura de 3,5.
- En el caso en que se hayan obtenidos calificaciones superiores a 3,5 y se quiera mejorar las calificaciones obtenidas en alguna de las pruebas parciales o de resolución de problemas, el día en que se convoquen las recuperaciones se podrá realizar el examen de la parte correspondiente. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el hecho de realizar una de estas pruebas de recuperación implica la renuncia a la calificación previa

Evaluación global de la asignatura:

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación global igual o superior a 5 puntos sobre 10 y la calificación mínima de 3,5 en las tres pruebas parciales y las dos de resolución de problemas. Si en alguna de estas pruebas la calificación es inferior a 3,5, la calificación final máxima será de 3,5 puntos sobre 10.

El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Evaluación única.

La evaluación única consiste en una prueba de síntesis única que incluye los contenidos de todo el programa de teoría con un peso de 80% y otra de preguntas correspondientes a los problemas con un peso de 20% de la nota final. La nota obtenida en esta prueba de síntesis es el 100% de la nota final de la asignatura.

La prueba de evaluación única se hará coincidir con la fecha fijada en el calendario para la última prueba de evaluación continuada (evaluación tercero parcial). Se aplicará el mismo sistema de recuperación que para la evaluación continuada.

Bibliografía

Bibliografía básica (por orden alfabético)

-
- Murray, R.K. et al. *Harper's Illustrated Biochemistry* (2015). 30th edition. Mc Graw Hill Education.
- Nelson, D.L. and Cox, M.M. *Lehninger-Principles of Biochemistry* (2021). 8th edition. Macmillan Learning.
- Jeremy Berg; Gregory Gatto Jr.; Justin Hines; John L. Tymoczko; Lubert Stryer *Biochemistry* (2023). 10th edition.
- Tymoczko, J.L., Berg, J.M. and Stryer L. *Bioquímica. Curso básico* (2014). Ed. Reverté. Traduit de la 2ª edición (2013). W.H. Freeman and Co.
- Tymoczko, J.L., Berg, J.M. and Stryer, L. *Biochemistry: A Short Course* (2016). 3rd edition. Macmillan Learning, W.H. Freeman and Co.
- [Donald Voet](#), [Judith G. Voet](#), [Charlotte W. Pratt](#) "Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level," 5th Edition. Wiley ed. ISBN: 978-1-118-91840-1

enlaces web:

actualizados en el campus virtual

Software

No se requiere ningún programa específico

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	411	Inglés	anual	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	412	Inglés	anual	mañana-mixto

PROVISIONAL