

Titulación	Tipo	Curso
2501925 Ciencia y Tecnología de los Alimentos	FB	2

Contacto

Nombre: Antonio Jesus Casamayor Gracia

Correo electrónico: antonio.casamayor@uab.cat

Equipo docente

Abdelghani Zekhnini Abdarahoul

Asier Gonzalez Sevine

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

Aunque no hay requisitos previos oficiales, es recomendable que el estudiantado revise los contenidos básicos de Biología, Química y que tenga un nivel suficiente de Bioquímica I.

Objetivos y contextualización

Esta asignatura debe permitir al estudiantado comprender que los procesos biológicos, especialmente los relacionados con los alimentos y el metabolismo, tienen una base química y pueden explicarse en estos términos. El estudiantado debe conocer los conceptos básicos del metabolismo que le permitan comprender los fundamentos bioquímicos de la nutrición, con especial énfasis en el metabolismo de diferentes tipos de biomoléculas. Asimismo, se debe conocer y comprender los procesos bioquímicos básicos de algunos procesos importantes en la tecnología de los alimentos.

Los objetivos específicos de la formación son conocer y comprender:

- El metabolismo energético de los hidratos de carbono.
- El metabolismo de las reservas lipídicas, lipoproteínas, colesterol y lípidos complejos.
- El metabolismo de los compuestos nitrogenados: aminoácidos, porfirinas y nucleótidos.
- Los principales mecanismos para la integración de metabolismo, regulación hormonal y bases moleculares de adaptaciones y alteraciones metabólicas.

- Los fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas y metodologías bioquímicas.

Competencias

- Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional.
- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
- Aplicar los conocimientos de las ciencias básicas en la ciencia y tecnología de los alimentos
- Asumir un compromiso ético y valorar la importancia de la calidad y del trabajo bien hecho.
- Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes.
- Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés.
- Demostrar que conoce las propiedades físicas, químicas, bioquímicas y biológicas de las materias primas y de los alimentos.
- Demostrar que conoce los nutrientes, su biodisponibilidad y función en el organismo, y las bases del equilibrio nutricional.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación.
- Mantener actualizados los conocimientos, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar la creatividad.
- Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional
2. Aplicar el método científico a la resolución de problemas
3. Aplicar los fundamentos y aplicaciones de la bioquímica a la biotecnología alimentaria.
4. Asumir un compromiso ético y valorar la importancia de la calidad y del trabajo bien hecho
5. Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes
6. Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés
7. Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación
8. Describir de los mecanismos de reacción, la cinética y la regulación enzimática.
9. Determinar los mecanismos bioquímicos de detoxificación de xenobióticos
10. Establecer el papel metabólico de vitaminas, oligoelementos y otros nutrientes esenciales
11. Explicar las estructuras y propiedades de las principales moléculas biológicas
12. Explicar las principales vías metabólicas de glúcidos, lípidos y proteínas
13. Integrar los diferentes elementos metabólicos en una visión global del organismo
14. Mantener actualizados los conocimientos, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar la creatividad
15. Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo

Contenido

METABOLISMO Y REGULACIÓN METABÓLICA

Tema 1.- Estudio de la regulación de las vías metabólicas. Localización de puntos de regulación. Estudio de las propiedades de las enzimas involucradas. Puntos de cruce. Creación y verificación de una teoría reguladora.

Tema 2. Estudio bioquímico de carbohidratos. Generalidades. Las familias de monosacáridos. Oligosacáridos naturales. Polisacáridos de reserva y estructurales.

Tema 3.- Glicólisis. Resumen y fases. Pasos del proceso de formación de piruvato a partir de glucosa.

Tema 4.- Formación de acetil CoA a partir de piruvato y del ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Reacciones anapleróticas. El ciclo del ácido glicólico. Síntesis y degradación de disacáridos. Vías metabólicas para fructosa y galactosa.

Tema 5.- Oxidación-Reducción y transporte electrónico. Los potenciales re-dox y el cambio de energía libre. Ruta para el transporte electrónico: la cadena respiratoria. Inhibidores. La mitocondria y la fosforilación oxidativa. Acoplamiento del transporte electrónico y fosforilación oxidativa. El mecanismo de la fosforilación oxidativa.

Tema 6. Fermentaciones. Fermentación alcohólica. Fermentación láctica. Aplicaciones en tecnología alimentaria.

Tema 7.- Formación de lactato y gluconeogénesis. Uso de la energía por parte del músculo. Glicólisis anaeróbica. Destino del lactato. Gluconeogénesis. Otros precursores. Reacciones distintivas de la gluconeogénesis.

Tema 8.- La vía de las pentosa fosfato. La generación del poder reductor. Biosíntesis del ácido glucurónico.

Tema 9.- Metabolismo del glucógeno. El glucógeno como forma de almacenamiento de glucosa. La degradación y síntesis del glucógeno y su control.

Tema 10.- Estudio bioquímico de lípidos. Ácidos grasos. Ceras. Los triglicéridos. Fosfoglicéridos. Esfingolípidos y glucolípidos. Colesterol.

Tema 11.- Oxidación de ácidos grasos. Movilización de reservas lipídicas. La vía de la oxidación de ácidos grasos. Metabolismo de los cuerpos cetónicos.

Tema 12.- Biosíntesis de reservas lipídicas. Biosíntesis de ácidos grasos saturados. La formación de malonilCoA. El complejo de ácido graso sintasa. Ácidos grasos esenciales. Prostaglandinas y leucotrienos.

Tema 13.- La biosíntesis del colesterol y sus derivados. La ruta al mevalonato, la formación de grupos prenilo y la síntesis de cadenas de poli-isoprenos. La formación de colesterol. Ácidos biliares y hormonas sexuales. Importancia de los isoprenoides en el metabolismo de las plantas y su interés en la tecnología alimentaria.

Tema 14.- Digestión y absorción de lípidos. Lipoproteínas Composición y metabolismo.

Tema 15.- Metabolismo de los lípidos estructurales. Fosfatidilglicéridos. Esfingolípidos: esfingomiélin, cerebrósidos y gangliósidos. Ciclo del fosfatidil-inositol. Generación de IP3.

Tema 16.- Degradación de aminoácidos. Liberación y eliminación de nitrógeno. Desaminación y transaminación. Ciclo de la urea.

Tema 17.- Catabolismo de los esqueletos de carbono de los aminoácidos. Aminoácidos cetogénicos y gluconeogénicos. La integración de las cadenas laterales en las diferentes vías metabólicas. Aminoacidopatías. El conjunto de grupos monocarbonados, su relación con el metabolismo de los aminoácidos y su regulación. Derivados del ácido fólico y S-adenosilmetionina. Aminoácidos esenciales.

Tema 18.- Fijación de nitrógeno y visión general de la biosíntesis de aminoácidos y su regulación. Aminoácidos indispensables y no indispensables.

Tema 19.- El recambio de las porfirinas. Nomenclatura y síntesis de porfirinas. Degradación de la hemoglobina. Los pigmentos biliares.

Tema 20.- El metabolismo de los nucleótidos. Biosíntesis de nucleótidos: purinas y pirimidinas. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Degradación de purinas y pirimidinas.

Tema 21.- Integración del metabolismo: Resumen de las relaciones entre los diferentes órganos y las principales adaptaciones metabólicas. Rápido. Obesidad. Diabetes

Tema 22. Mecanismos bioquímicos de desintoxicación de xenobióticos. Estrés oxidativo y mecanismos de defensa antioxidante.

SESIONES DE LABORATORIO.

Sesión 1. Estudio del ciclo metabólico de la levadura. Diferentes usos de las fuentes de carbono: fermentación y oxidación.

Sesión 2.- Determinación de los niveles de colesterol en huevos.

Sesión 3.- Aplicaciones de la electroforesis en la determinación de la composición de proteínas en varias especies de peces y productos sustitutivos.

Sesión 4.- Simulación de vías metabólicas: gluconeogénesis.

SEMINARIOS

Seminario 1: Técnicas radioactivas.

Seminario 2: Técnicas electroforéticas.

Seminario 3: Bases Moleculares de la Acción Hormonal I

Seminario 4: Bases moleculares de la acción hormonal II.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	31	1,24	9, 12, 13
Prácticas de laboratorio	12	0,48	12
Seminarios	4	0,16	13
Tipo: Supervisadas			
Tema de autoaprendizaje, trabajo en equipo	21,5	0,86	9, 12, 13
Tipo: Autónomas			
Estudio y búsqueda de literatura	75	3	9, 12, 13

La metodología utilizada en esta materia para llevar a cabo el proceso de aprendizaje combina las clases teóricas, donde el docente expone los aspectos más relevantes de cada unidad y el autoaprendizaje activo del estudiantado sobre temas de interés.

La asignatura se basa en las siguientes actividades:

- Clase, con soporte TIC, donde se explican los conceptos básicos de la asignatura. Se complementa con técnicas de gamificación así como con la posibilidad de realizar tests de autoevaluación a través del Campus Virtual pocas semanas previas a los exámenes parciales.
- Seminarios y discusión de problemas: Presentación por parte del docente de temas específicos y discusión en grupos reducidos.
- Sesiones de laboratorio: adquisición de habilidades de trabajo de laboratorio y comprensión experimental de conceptos explicados en clases presenciales y seminarios.
- El trabajo independiente del estudiantado, en grupos, basado en la preparación de los temas propuestos por el profesorado o el alumnado. Este trabajo implica la búsqueda y selección de información de fuentes diversas de información científica. Las presentaciones son públicas, deben incluir material multimedia y soporte de TIC y son seguidas por una discusión del tema.

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
Examen de Laboratorio	10%	1	0,04	1, 2, 8, 9, 12, 13
Exámenes finales y parciales	70%	3	0,12	3, 9, 10, 11, 12, 13
Presentación del trabajo de autoaprendizaje	20%	2,5	0,1	4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15

La puntuación máxima que se puede obtener es de 10 puntos. La asignatura se aprobará con una puntuación global de 5.0 o superior.

El sistema de evaluación está organizado en tres módulos. La puntuación final se obtiene con la suma de las calificaciones de los diferentes módulos, con las condiciones que se describen a continuación.

Módulo 1. Teoría, seminarios y problemas.

Sistema de evaluación: pruebas con respuestas de opción múltiple. Peso en la calificación global:

- examen parcial I: 35%
- examen parcial II: 35%

-Habilidades evaluadas: CE1, CE2, CE11, CT1, CT2, CT9

El estudiantado que lo desee puede optar por exámenes parciales del programa. Habrá dos pruebas parciales a lo largo del curso. La primera prueba incluye el tema 1 hasta el tema 10 (según el calendario del año específico). La parte 2 incluye desde el tema 10 hasta el final del programa.

El esquema (ver Campus Virtual) incluye las diferentes situaciones posibles:

1) Ambos parciales se superan con una calificación igual o superior a 4.5 (sobre 10): la nota final se obtiene mediante la suma de

- a) el promedio de ambos parciales (peso: 70%),
- b) la calificación del examen práctico (peso: 10%), y
- c) la nota obtenida en la presentación de autoaprendizaje (peso: 20%).

Si esta suma es igual o mayor que 5, se superará la asignatura. Si la suma es menor que 5, se deben recuperar el o los parciales con calificación <5.

2) Si se obtiene una calificación <4.5 en uno o más parciales se debe realizar el examen de recuperación de estos parciales. En caso de recuperar los dos parciales, la nota mínima exigida en cada uno de ellos para poder promediar y realizar el cálculo de la nota final según ponderación descrita, será de 3.5. Si en el examen de recuperación se obtiene una calificación igual o superior a 3.5 (sobre 10), la calificación final será la suma del promedio de los dos parciales (peso: 70%), la calificación del examen práctico (peso: 10%) y la nota del autoaprendizaje (peso: 20%). Si este valor es igual o mayor que 5, la asignatura se habrá superado. Si la suma es menor que 5, la calificación final será "suspenso".

Módulo 2. Prácticas de laboratorio:

La realización de la totalidad de sesiones de las prácticas de laboratorio es obligatoria para poder realizar la prueba de evaluación y, en consecuencia, para superar la asignatura. La no realización de estas prácticas de laboratorio implica una calificación de No evaluable o Suspenso, dependiendo de la situación.

- Sistema de evaluación: prueba escrita sobre las actividades realizadas durante las prácticas en un examen de prácticas a realizar en la última sesión de las prácticas.

- Peso en la calificación global: 10% (Puntuación máxima: 1,0)

- Habilidades evaluadas: CE1, CE2, CE11, CT2, CT8, CT9

Módulo 3. Autoaprendizaje.

La no realización del trabajo de autoaprendizaje y de su exposición y defensa será evaluado como No evaluable o Suspenso, según la situación, sin importar las calificaciones obtenidas en los exámenes.

- Se evaluará la presentación escrita y oral, así como la competencia en el momento de la discusión del tema.

- Peso en la calificación global: 20% (Puntuación máxima: 2.0)

- Habilidades evaluadas: CE1, CE2, CE11, CT4, CT5, CT6, CT8, CT10

Evaluación única:

En cuanto a la prueba de evaluación única de la parte teórica (módulo 1) se hará coincidiendo con la misma fecha fijada en el calendario para la última prueba de evaluación continua (segundo parcial) y se aplicará el mismo sistema de evaluación y recuperación que para la evaluación continua.

El alumnado que se acoja a la evaluación única debe realizar las prácticas de laboratorio (módulo 2) en sesiones presenciales en el horario fijado en el calendario según su grupo de prácticas. También será obligatoria la presentación presencial del Trabajo de Autoaprendizaje (módulo 3), al que deberá asistirse a toda la sesión del día indicado. La evaluación de los módulos 2 y 3 se realizará el día de la evaluación única.

Se aplicará el mismo criterio de no evaluable que por la evaluación continuada.

La revisión de la calificación final sigue el mismo procedimiento que para la evaluación continuada.

EXAMEN DE RECUPERACION

El estudiantado que suspenda los exámenes parciales será examinado de todo el programa del Módulo 1 en el examen de recuperación, donde los dos parciales se considerarán individualmente. La nota obtenida (hasta un máximo de 7.0 puntos) (Módulo 1) se agregará a la obtenida en los Módulos 2 y 3.

Independientemente de la nota obtenida en las pruebas parciales, se podrá elegir ser examinado de todo el programa en el examen de recuperación para obtener una nueva nota. En este caso, se tendrá en cuenta la nota obtenida en este último examen.

No evaluable: Se considerará no evaluable si únicamente se ha participado en actividades de evaluación que representan $\leq 15\%$ de la puntuación final.

Bibliografía

La información sobre las ediciones más recientes de los libros de texto, así como los enlaces a su localización, se encuentra disponible en el aula Moodle de la asignatura, que se va renovando a medida que aparecen nuevas ediciones o convenios de la UAB con editoriales.

- 1.- Tymoczko, John L.; Berg, Jeremy M.; Stryer, Lubert L. *Bioquímica. Curso Básico*. Ed. Reverté. Barcelona, 2014 (versión "light" del Stryer, más económica, suficiente para el curso). (<https://elibro.net/es/lc/uab/titulos/147925>).
- 2.- Jeremy Berg, Gatto Jr. Gregory, Hines Justin, Tymoczko John, Stryer Lubert. *Biochemistry*. 10th Ed. Macmillan Learning, 2023.
- 3.- D.L. Nelson y M.M. Cox (2018). [Lehninger - Principios de Bioquímica \(7ª ed.\)](#). Ed. Omega
- 4.- L. Stryer, Jeremy M. Berg and John L. Tymoczko. [Bioquímica \(7ª ed.\)](#). (2015). Ed. Reverté.
- 5.- Voet, D., Voet, J.G & Pratt, C.W. *Fundamentos de Bioquímica*. 4ª edición. Ed. Panamericana. 2016.
- 6.- D. R. Ferrier. *Biochemistry*. 6ª edición. Lippincott's Illustrated Reviews. 2014.
- 7.- Mathews, Van Holde, Appling & Anthony-Cahill. *Bioquímica*. 4ª edición. Pearson Educación, 2014.
- 8.- DAMODARAN, S., PARKIN, K. L. y FENNEMA, O. R. *Química de los Alimentos*. 3ª edición. Ed. Acribia. 2010.
- 9.- Wong D.W.S . *Mechanism and Theory in Food Chemistry*, 2nd Edition. Springer, 2017
- 10.- Gil, A. *Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición*. 3ª edición. Editorial Panamericana. 2017.
- 11.- McKee, T; McKee, J.R.. *Bioquímica, las bases moleculares de la vida*. 4ª Ed. McGraw-Hill, 2009.
- 12.- John W. Baynes and Marek H. Dominiczak. *Bioquímica médica (4ª ed.)*. Elsevier 2015. (<https://ebookcentral-proquest-com.are.uab.cat/lib/uab/detail.action?docID=3429739>).
- 13.- <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>

Software

No se requiere software específico, más allá de un paquete de ofimática para poder preparar las exposiciones y del programa "GLUCO" (© The University of Edinburgh. Version 1.2b), instalado al emulador Windows 7 de los ordenadores de la Sala de ordenadores.

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	2	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	3	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	4	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	1	Español	primer cuatrimestre	tarde

PROVISIONAL