

Titulación	Tipo	Curso
2501925 Ciencia y Tecnología de los Alimentos	FB	1

Contacto

Nombre: Asier Gonzalez Sevine

Correo electrónico: asier.gonzalez@uab.cat

Equipo docente

Anna Maria Bassols Teixido

Antonio Jesus Casamayor Gracia

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

No hay prerrequisitos oficiales. De todos modos, es conveniente que el estudiante repase los contenidos básicos de Biología y Química del primer semestre y del Bachillerato.

Objetivos y contextualización

Esta asignatura debe permitir al alumnado entender que los procesos biológicos, especialmente aquellos relacionados con los alimentos y el metabolismo, tienen una base química y que se pueden explicar en estos términos.

El alumnado debe entender las bases estructurales de estos procesos, así como las bases estructurales que explican la función de los diferentes tipos de compuestos biológicos: glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas y oligoelementos, y ácidos nucleicos.

Asimismo, el alumnado deberá entender las bases moleculares de la transmisión de la información genética y su regulación, así como sus aplicaciones en la Biotecnología Alimentaria.

Los objetivos formativos concretos son identificar y entender:

- La estructura y función de proteínas, glúcidos, lípidos, nucleótidos y vitaminas.
- La estructura de los ácidos nucleicos y los procesos de replicación, transcripción, traducción y regulación de la expresión génica.

- Los fundamentos y aplicaciones de las principales técnicas y metodologías en Bioquímica y Biología Molecular.

Todo con especial enfoque a las posibles implicaciones en Ciencia y Tecnología Alimentaria.

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. Describir los mecanismos de transmisión y regulación de la información genética en la célula.
10. Establecer el papel metabólico de vitaminas, oligoelementos y otros nutrientes esenciales
11. Explicar las estructuras y propiedades de las principales moléculas biológicas
12. Mantener actualizados los conocimientos, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar la creatividad
13. Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo

Contenido

CLASES TEÓRICAS

PARTE 1. LA QUÍMICA DE LOS SERES VIVOS

Tema 1. Introducción a la química de los seres vivos. Biomoléculas. Propiedades del agua e importancia del medio acuoso para los organismos vivos.

Tema 2. Constituyentes de las proteínas: aminoácidos. Estructura y propiedades.

Tema 3. La secuencia aminoacídica de las proteínas. El enlace peptídico. La estructura primaria de las proteínas. Secuenciación de péptidos.

Tema 4. Estructura tridimensional de las proteínas. Estructura secundaria. La hélice α y la hoja β . Estructura terciaria. Estructura cuaternaria. Dominios estructurales. Conformación nativa y desnaturalización.

Tema 5. Las proteínas fibrosas. α -queratina, colágeno y otros.

Tema 6. Las proteínas transportadoras de oxígeno. Estructura de la mioglobina y de la hemoglobina. El centro de unión del oxígeno. Cooperatividad y alosterismo. Efectores alostéricos.

Tema 7. Las proteínas catalíticas: enzimas. Propiedades generales. Clasificación. Sustratos y coenzimas o cofactores. Isoenzimas. Catálisis enzimática.

Tema 8. Cinética enzimática. La ecuación de Michaelis-Menten. Significado de K_m y V_{max} . Efectos del pH y de la temperatura sobre la actividad enzimática. Inhibición enzimática. Principales mecanismos de catálisis.

Tema 9. Mecanismos de regulación de la actividad enzimática: Regulación de la concentración de enzima. Enzimas alostéricos. Modificación covalente reversible. Interacciones proteína-proteína. Cambios en la localización subcelular. Modificación covalente irreversible (proteólisis).

Tema 10. Vitaminas y oligoelementos. Estructura, función, requerimientos y avitaminosis.

Tema 11. Estudio bioquímico de los glúcidos. Generalidades. Familias de monosacáridos. Oligosacáridos naturales. Polisacáridos de reserva y polisacáridos estructurales.

Tema 12. Estudio bioquímico de los lípidos. Ácidos grasos. Ceras. Triglicéridos. Fosfoglicéridos. Esfingolípidos y glucolípidos. Colesterol.

Tema 13. Nucleótidos y derivados. Las bases púricas y pirimidínicas y sus nucleótidos. Los nucleótidos como cofactores enzimáticos. El AMP cíclico.

PARTE 2. REPLICACION, TRANSCRIPCIÓN, SÍNTESIS DE PROTEÍNAS (TRADUCCIÓN) Y SU REGULACIÓN

Tema 14. Los ácidos nucleicos. El ADN y su estructura. La equivalencia de bases. La doble hélice. Nucleosomas.

Tema 15. El DNA: papel genético y replicación. Replicación semiconservativa. DNA polimerasas. Fragmentos de Okazaki. Replicación del DNA: iniciación, elongación y terminación. Reparación del DNA.

Tema 16. RNA y transcripción. RNA polimerasa y síntesis de RNA. Promotores de procariotas y de eucariotas. Finalización de la síntesis. Modificaciones post-transcripcionales del rRNA y tRNA. Procesamiento de los mRNA en eucariotas. Intrones y *splicing*.

Tema 17. El código genético. La naturaleza del código y sus características principales. Los tripletes de bases. tRNA como adaptador en la síntesis proteica.

Tema 18. La síntesis de proteínas. Activación de los aminoácidos. Características de las aminoacil-tRNA sintetasas. Dirección de la síntesis. Iniciación, elongación y terminación. Introducción a la síntesis de proteínas en eucariotas.

Tema 19. Control de la expresión génica. Inducción y represión génica. Operón lac. Control de la expresión génica en eucariotas.

Tema 20. Introducción a la biotecnología alimentaria. Introducción a las técnicas de ADN recombinante. Aplicaciones biotecnológicas de bacterias, levaduras, plantas y animales. Técnicas analíticas: PCR, anticuerpos, biosensores.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Separación de una mezcla de aminoácidos por cromatografía de intercambio iónico e identificación mediante cromatografía en capa fina.

Práctica 2. Enzimas: determinación de la Km.

Práctica 3. Aula de informática: Bases de datos bibliográficas y artículos de investigación.

Práctica 4. (2 días). Aplicaciones de la PCR en la biotecnología alimentaria.

SEMINARIOS

Seminario 1. Técnicas de purificación de proteínas.

Seminario 2. Técnicas espectrofotométricas.

Seminario 3. Análisis enzimático.

Seminario 4. Discusión de un artículo científico.

Seminario 5. PCR, clonación y expresión de proteínas recombinantes.

Seminario 6. Secuenciación de ADN, microarrays, RNA-seq.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	31	1,24	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11
Prácticas de laboratorio	12	0,48	1, 2, 3, 4, 7, 11
Seminarios y discusión de problemas	6	0,24	1, 2, 3, 10, 11
Tipo: Supervisadas			
Preparación del trabajo de autoaprendizaje	22,5	0,9	3, 4, 5, 6, 8, 9, 7, 10, 11, 13
Tipo: Autónomas			
Estudio y consulta bibliográfica	74	2,96	1, 2, 3, 5, 8, 9, 7, 10, 11, 13

La metodología utilizada en esta asignatura combina i) las clases teóricas donde el profesorado expone los aspectos más relevantes de cada tema con ii) el autoaprendizaje activo por parte del alumnado sobre temas de interés.

La asignatura se basa en las siguientes actividades:

- Clases presenciales con apoyo de TIC donde se explican los conceptos básicos de la materia. Se utilizará Kahoot como herramienta de gamificación.
- Seminarios y discusión de problemas: Presentación por el profesorado de temas específicos y discusión en grupos reducidos.

- Prácticas de laboratorio: Adquisición de habilidades de trabajo en el laboratorio y comprensión experimental de conceptos explicados en clases presenciales y seminarios.
- Trabajo autónomo del alumnado, individualmente o en grupo, para la preparación de temas propuestos por el profesorado o el alumnado. Este trabajo implica la búsqueda y selección de información en diversas fuentes de información científicas. Las presentaciones son públicas, deben incluir material multimedia y soporte TIC y son seguidas de una discusión sobre el tema.

Algunas clases presenciales se desarrollarán en formato de clase invertida, donde el alumnado tendrá que seguir la clase fuera del horario lectivo y la clase presencial se dedicará a resolución de problemas o dudas.

Se podrán proponer tareas a través del campus virtual.

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 prácticas de laboratorio	10	0	0	1, 2
Exámenes parciales y finales	70	2	0,08	1, 3, 4, 8, 9, 7, 10, 11
Presentación y discusión del trabajo de autoaprendizaje	20	2,5	0,1	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13

La puntuación máxima que se podrá obtener es de 10 puntos. La asignatura se aprobará con una puntuación global de 5,0 o superior.

El sistema de evaluación se organiza en tres módulos. La calificación 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 tipo test con respuestas de elección múltiple.

- Peso en la calificación global: 70%.

- Competencias evaluadas: CE1, CE2, CE11, CT1, CT8, CT9.

El alumnado que lo desee podrá optar por pruebas parciales del temario. Habrá dos pruebas parciales a lo largo del curso. La primera prueba incluye del tema 1 hasta aproximadamente el tema 12 (dependiendo del calendario específico). La parte 2 incluye desde el tema 12 hasta el final del curso. Para superar cada prueba y eliminar materia, es necesario obtener una puntuación de 5.0 o superior. Cada prueba constará de aproximadamente 25-30 preguntas tipo test por parcial. Se incluirán también preguntas de seminarios.

1) En el caso de obtener un mínimo de 4,5 (sobre 10) en cada uno de los dos parciales, se calculará la media de los dos. Si el promedio de los dos parciales es igual o superior a 5. La nota final se obtendrá por la suma del promedio de los dos parciales (peso 70%), la nota del examen de prácticas (peso 10%) y la nota del trabajo de autoaprendizaje (peso 20%). Si esta suma es igual o superior a 5, la materia está "Aprobada". Si la suma es inferior a 5, la calificación final será "Suspendido". Si la calificación final es "Suspendido", pero la nota

promedio de los dos exámenes es superior o igual a 5, el alumnado podrá presentarse a la recuperación con el fin de subir la nota y poder aprobar la materia. El alumnado que esté en esta situación tendrá que hablar previamente con el profesorado responsable para acordar qué parciales debe repetir.

2) Si el promedio de los dos parciales es inferior a 5, el alumnado deberá recuperar el/los parcial/parciales con nota inferior a 5. En el caso de que se tenga que recuperar sólo un parcial, la nota deberá ser igual o superior a 4,5 (sobre 10). La nota final se calculará a partir de la suma del promedio de los dos parciales (peso: 70%), la nota del examen de prácticas (peso: 10%) y la nota del trabajo de autoaprendizaje (peso: 20%). Si esta suma es igual o superior a 5, la materia estará Aprobada. Si la suma es inferior a 5, la calificación final será Suspendido.

Si en la recuperación del examen parcial el alumno obtiene una nota inferior a 4,5 (sobre 10), no se podrán compensar los parciales y por tanto, la calificación final será "Suspendido".

3) En el caso de que se tengan que recuperar los dos parciales, el examen será de toda la materia (Módulo 1: teoría + seminarios). El examen se corregirá como una única prueba. La nota mínima en el examen de recuperación debe ser 4,5 (sobre 10). Una nota inferior a 4,5 supone un "Suspendido" en la calificación final. Si la nota del examen de recuperación es igual o superior a 4,5 (sobre 10), la nota final se obtendrá por la suma del examen de recuperación (peso: 70%), la nota del examen de prácticas (peso: 10%) y la nota del trabajo de autoaprendizaje (peso: 20%). Si esta suma es igual o superior a 5, la materia estará "Aprobada". Si la suma es inferior a 5, la calificación final será "Suspendido".

• Módulo 2. Prácticas de laboratorio

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para la superación de la asignatura. El alumnado que no haya realizado las prácticas será calificado como "No Presentado" o "Suspendido", según su situación e independientemente de la nota que haya obtenido en el examen.

- Sistema de evaluación: realización de un poster sobre una práctica. La elección será del profesorado.

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

- Competencias evaluadas: CE1, CE2, CT1, CT2, CT8, CT9.

• Módulo 3. Autoaprendizaje

La realización del trabajo de autoaprendizaje es obligatoria y, por tanto, el alumnado que no haga la presentación será calificado como "No Presentado" o "Suspendido", según su situación e independientemente de la nota que haya obtenido en el examen.

- Sistema de evaluación: trabajo presentado.

- Se evaluará la presentación escrita y oral del trabajo, así como la competencia a la hora de la discusión del tema.

- Peso en la calificación global: 20% (Puntuación máxima: 2,0).

- Competencias evaluadas: CE1, CE2, CE11, CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT10.

Examen de recuperación

En el examen de recuperación, el alumnado podrá examinarse del parcial no superado o (obligatoria o voluntariamente) de todo el temario de teoría y seminarios (Módulo 1). La calificación obtenida, que representará un 70% de la nota final, se sumará a las obtenidas en los módulos 2 y 3 siempre que se cumplan los mínimos indicados previamente.

Independientemente de la puntuación obtenida en las pruebas parciales, el alumnado podrá optar a examinarse de todo el programa en el examen de recuperación para obtener una nueva nota. En este caso, contará la nota obtenida en este último examen.

No evaluable

El alumnado no es evaluable si ha participado en actividades de evaluación que representan $\leq 15\%$ de la nota final.

Evaluación única

El alumnado que se acoga a la evaluación única debe realizar las prácticas de laboratorio en sesiones presenciales en el horario fijado en el calendario. También será obligatoria la asistencia y presentación presencial del trabajo correspondiente al módulo 3 (autoaprendizaje), y deberá asistirse a toda la sesión del día indicado. La prueba de evaluación única se hará coincidiendo con la misma fecha fijada en el calendario para la última prueba de evaluación continuada. La presentación del póster como sistema de evaluación de las prácticas y la evaluación del módulo 3 se realizará el día de la evaluación única.

Se aplicará el mismo criterio de no evaluable que para la evaluación continuada. La revisión de la calificación final sigue el mismo procedimiento que para la evaluación continuada.

Bibliografía

Bibliografía básica:

- *Análisis química quantitativa*. D.C. Harris, 6 Ed. Reverté. 2006.
- *Fundamentos de Química Analítica*. Skoog D, West DM, Holler FJ, Crouch SR. 9 Ed. Thomson. 2014.
- *Química General*, Petrucci, Harwood, Herring, trad. 11 Ed. Pearson Educación. 2017.

Textos principales

- Stryer L, Berg JM and Tymoczko JL. *BIOQUIMICA. CURSO BASICO*. 1 Ed. Reverté. 2014.
- Nelson DL, & Cox MM. *Lehninger Principles of Biochemistry*. 8 Ed. Freeman. 2021.
- Fennema, OR. *Química de los Alimentos*. 4a edición. Ed. Acribia. 2019.
- Fennema's Food Chemistry, 5th edition, 2017. By: Srinivasan Damodaran; Damodaran, Srinivasan; Kirk L. Parkin. *CRC Press*.
https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpFFCE001G/viewerType:toc/root_slug:fennemas-food-chemistry?k
- Sánchez de Medina F. *Tratado de Nutrición. Tomo I: Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición*. 3 edición. Panamericana. 2017.

Otros

- Berg J, Gatto Jr G, Hines J, Tymoczko JL, Stryer L. *Biochemistry*. 10 Ed. Freeman & Co. 2023.
- Alberts B et al. *Molecular Biology of the Cell*. 7 Ed. WW Norton & Norton Company. 2022.
- Lodish H et al. *Molecular Cell Biology*. 9 Ed. Freeman & Co. 2021.
- Voet D, Voet JG and Pratt CW. *Fundamentos de Bioquímica*. 4 Ed. Panamericana. 2013.
- Champe PC and Harvey RA. *Biochemistry*. 3 Ed. Lippincott's Illustrated Reviews. 2004
- Mathews C, Van Holde K, Appling D and Anthony-Cahill S. *Biochemistry*. 4 Ed. Addison-Wesley, 2012.
- McKee T, McKee JR. *Bioquímica, las bases moleculares de la vida*. 4 Ed. McGraw-Hill, 2009.

Software

- Páginas de Bioquímica y Biología Molecular: <http://biomodel.uah.es/>
- Protein Purification (Dr Andrew Booth, University of Leeds, UK): http://www.agbooth.com/pp_ajax/

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	2	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	3	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	4	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(SEM) Seminarios	1	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(SEM) Seminarios	2	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(SEM) Seminarios	3	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(SEM) Seminarios	4	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto