

GUÍA DOCENTE 2025-2026

BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

1. Denominación de la asignatura

BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

2. Titulación

Grado en Ciencias Gastronómicas

3. Código

UBU 9041; ULE 0108007; UVa 48201

4. Módulo al que pertenece la asignatura

Química

5. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura

Biotecnología y Ciencia de los Alimentos (UBU) / Higiene y Tecnología de los Alimentos (ULE) / Anatomía Patológica, Microbiología, Medicina Preventiva y Salud Pública, Medicina Legal y Forense (UVa).

4a. Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartido por más de uno/a incluir todos/as)

UBU: Silvia M^a Albillos (contacto), profesor por determinar; ULE: Erica Renes Bañuelos, José María Fresno Baro; UVa: Guillermo Simó Hernando.

4b. Coordinador/a de la asignatura

Profesor sin determinar, Silvia M^a Albillos García (contacto) (UBU)

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura

Primer curso; Segundo semestre

6. Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Básica.

7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura

Los de acceso al Grado.

8. Número de créditos ECTS de la asignatura

6 créditos ECTS

9. Resultados de aprendizaje (competencias, habilidades y conocimientos) que debe adquirir el/la estudiante de la asignatura

RESULTADOS ESPECÍFICOS DEL APRENDIZAJE

R1. Identificar los componentes característicos de los sistemas bioquímicos alimentarios en cuanto a estructura, propiedades bioquímicas y funcionalidad.

R2. Comprender y considerar la importancia de las enzimas en el procesado, tratamiento y calidad final de los alimentos.

R3. Analizar y describir las reacciones bioquímicas que se producen en los alimentos durante su procesado y almacenamiento.

R4. Identificar los principales grupos de aditivos alimentarios y sus funciones.

R5. Desarrollar y resolver cuestiones prácticas de laboratorio relacionados con la materia.

COMPETENCIAS

Competencias transversales

*CT1. Compromiso ético. *CT2. Trabajo en equipos de carácter multidisciplinar. CT3. Autonomía y regulación del propio aprendizaje. *CT4. Capacidad de organización y planificación. CT5. Razonamiento crítico. CT6. Capacidad de análisis y síntesis. CT7. Iniciativa y espíritu emprendedor. CT8. Capacidad de gestión de la información. CT9. Capacidad de utilizar las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el ámbito de estudio. CT10. Conocimiento de las herramientas informáticas relativas al ámbito de estudio. *CT11. Desarrollo de los valores profesionales, actitudes y comportamientos propios de la profesión en entorno culinarios y gastronómicos.

GRANDES COMPETENCIAS

GC1. Competencia para el desarrollo y presentación de preparaciones culinarias y diversas experiencias gastronómicas.

GC5. Competencia para la innovación e inicio a la investigación en ciencias gastronómicas.

SUBCOMPETENCIAS

*SC1. Ser capaz de seleccionar los procesos tecnológicos y las técnicas culinarias más apropiadas en función del sistema de restauración.

*SC3. Ser capaz de aplicar los procesos utilizados en la cocina para, a partir de los diferentes grupos de alimentos, obtener preparaciones culinarias variadas, saludables y sostenibles y con buenas propiedades organolépticas.

*SC11. Ser capaz de innovar en entornos culinarios y gastronómicos.

CONOCIMIENTOS

*Cn1. Fundamentos físicos, químicos, biológicos y bioquímicos, y su influencia en los componentes de los alimentos y sus aplicaciones en gastronomía.

Cn42. Bases del método científico.

Cn43. Diseño básico de experimentos.

HABILIDADES

Hb1. Aplicar los conceptos físicos, químicos, fisiológicos, biológicos, bioquímicos, microbiológicos, antropológicos e históricos en el desarrollo y creación gastronómicos y en la resolución de problemas en el ámbito gastronómico.

* Sostenibilidad curricular

10. Programa de la asignatura

10.1. Objetivos docentes

Los objetivos que se pretenden conseguir en esta asignatura son que el alumno sea capaz de:

O1. Conocer respecto a los sistemas bioquímicos alimentarios cuáles son sus componentes

característicos y su relación con su estructura, propiedades químicas, bioquímicas y funcionales, y reactividad.

O2. Comprender la importancia de las enzimas, el efecto que tienen durante el procesado, tratamiento y calidad final de los alimentos.

O3. Analizar y describir las reacciones químicas y bioquímicas que durante el procesado y almacenamiento tienen lugar en los alimentos.

O4. Describir las modificaciones que sufren y el papel que juegan los principales componentes de los alimentos (proteínas, carbohidratos, lípidos...) durante su procesado y almacenamiento.

O5. Identificar los principales grupos de aditivos alimentarios y sus funciones específicas. Reconocer el papel que juegan en la industria alimentaria y los riesgos de su utilización.

O6. Ser capaz de resolver cuestiones prácticas de laboratorio relacionadas con la materia.

10.2. Unidades docentes (bloques de contenidos)

PROGRAMA CLASES TEÓRICAS

UNIDAD TEMÁTICA I- INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS.

COMPONENTES MAYORITARIOS DE LOS ALIMENTOS

Cada universidad impartirá 10 h teóricas de la asignatura.

1.-INTRODUCCIÓN (ULE)

1.1.- Química y Bioquímica de los Alimentos: concepto. 1.2- Breve historia y relación con otras ciencias. 1.3.- Reacciones químicas y bioquímicas y su efecto sobre la calidad de los alimentos.

2.- EL AGUA (ULE)

2.1.- Importancia del agua en los alimentos. 2.2.- Estructura y propiedades físico- químicas. 2.3.- Interacciones agua/soluto. 2.4.- Actividad de agua (aw), definición y factores de los que depende. 2.5.- Estado del agua en los alimentos. 2.6.- Actividad de agua y deterioro de los alimentos.

3.- CARBOHIDRATOS: MONO Y OLIGOSACÁRIDOS (ULE)

3.1.- Introducción. 3.2.- Estructura y propiedades generales. 3.3.- Reacciones químicas. 3.4.- Propiedades tecnológicas.

4.- CARBOHIDRATOS: POLISACÁRIDOS (ULE)

4.1.- Clasificación. 4.2.- Estructura química. 4.3.- Propiedades tecnológicas. 4.4.- Uso industrial.

5.- LÍPIDOS (ULE)

5.1.- Características generales. 5.2.- Clasificación de los lípidos. 5.3.- Propiedades físicas de los lípidos. 5.4.- Operaciones de purificación y modificación.

6.- REACCIONES ALTERANTES DE LA GRASA (ULE)

6.1.- Rancidez hidrolítica. 6.2.- Peroxidación lipídica. 6.3.- Mecanismo, factores que intervienen y control. 6.4.- Cambios químicos ocasionados por la acción de altas temperaturas. 6.5.- Química de la fritura.

7.- PROTEÍNAS (UBU)

7.1.- Importancia y generalidades. 7.2.- Los aminoácidos. 7.3.- Proteínas: clasificación y estructura. 7.4.- Desnaturalización de las proteínas.

8.- PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS PROTEÍNAS (UBU)

8.1.- Solubilidad. 8.2.- Gelificación. 8.3.- Capacidad de formar masa. 8.4.- Texturización. 8.5.- Propiedades emulsificantes y espumantes. 8.6.- Modificación química y enzimática de las proteínas.

UNIDAD TEMÁTICA II – ENZIMAS DE LOS ALIMENTOS

9.- ENZIMAS (UBU)

9.1.- Importancia tecnológica de las enzimas en los alimentos. 9.2.- Factores que intervienen en la regulación de la actividad enzimática. 9.3.- Enzimas endógenas. 9.4.- Enzimas inmovilizadas, concepto, ventajas e inconvenientes. 9.5.- Tipos de inmovilización. 9.6.- Principales aplicaciones de las enzimas en la industria alimentaria.

UNIDAD TEMÁTICA III- REACCIONES DE PARDEAMIENTO

10.- PARDEAMIENTO ENZIMÁTICO (UBU)

10.1.- Etapas. 10.2.- Enzimas que intervienen. 10.3.- Control.

11.- PARDEAMIENTO NO ENZIMÁTICO (UBU)

11.1.- Tipos. 11.2.- Reacción de Maillard. 11.3.- Factores que afectan a la reacción de Maillard. 11.4.- Control. 11.5.- Reacción de caramelización. 11.6.- Degradación del ácido ascórbico. 11.7.- Control.

UNIDAD TEMÁTICA IV- OTROS CONSTITUYENTES DE LOS ALIMENTOS

12.- ADITIVOS (UVa)

12.1.- Definiciones e interés de los aditivos en tecnología de los alimentos. 12.2.- Clasificación: conservantes, mejorantes, edulcorantes, aromatizantes, etc.

13.- COLORANTES (UVa)

13.1.- Pigmentos naturales. 13.2.- Carotenoides. 13.3.- Clorofilas. 13.4.- Pigmentos hemo. 13.5.- Compuestos fenólicos (antocianinas y flavonoides). 13.6.- Betalaínas. 13.7.- Métodos de análisis del color.

14.- FLAVORES (UVa)

14.1.- Generalidades. 14.2.- Sensaciones gustativas. 14.3.- Sensaciones olorosas. 14.4.- Tipos de aromas. 14.5.- Origen de sabores en alimentos. 14.6.- Uso de sabores en la industria alimentaria.

15.- COMPUESTOS BIOACTIVOS (UVa)

15.1.- Introducción. 15.2.- Sustancias nocivas y potencialmente beneficiosas.

16.- MINERALES (UVa)

16.1.- Aspectos generales. 16.2.- Distribución de los minerales en los alimentos. 16.3.- Papel en el procesamiento de alimentos. 16.4.- Efectos del almacenamiento y los tratamientos culinarios en el contenido mineral de los alimentos.

17.- VITAMINAS (UVa)

17.1.- Generalidades. 17.2.- Causas generales que determinan pérdidas de vitaminas en los alimentos. 17.3.- Vitaminas hidró y liposolubles. 17.4.- Estructura. 17.5.- Estabilidad. 17.6.- Efectos de los tratamientos tecnológicos.

PROGRAMA CLASES PRÁCTICAS

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (CADA UNIVERSIDAD)

P1- Propiedades tecnológicas de los carbohidratos (3 h)

Se llevarán a cabo diferentes experimentos para estudiar las propiedades tecnológicas que el almidón, las pectinas, la metilcelulosa y el alginato pueden ejercer en los alimentos y que repercuten en su calidad final.

P2- Propiedades tecnológicas de los lípidos (3 h)

Se analizará el efecto que ejerce la temperatura en el rango de fusión y cristalización de los lípidos y su repercusión en las características sensoriales finales de los alimentos. Adicionalmente, se estudiará el efecto que ejerce la lecitina en la estabilización de emulsiones y en la formación de

emulsiones.

P3- Propiedades tecnológicas de las proteínas (3 h)

Se analizará el efecto que ejercen diferentes factores (pH, temperatura, energía mecánica, presencia de otros solutos, ...) en la solubilidad, gelificación y formación de espumas de las proteínas.

P4- Actividad enzimática en los alimentos (3 h)

Se estudiará el efecto que ejercen algunas proteasas de origen vegetal (bromelina, papaína y actinidina) en la formación de geles obtenidos a partir de gelatina, estudiando el efecto de la temperatura en su control. Adicionalmente, se llevará a cabo la detección de la enzima peroxidasa en diferentes vegetales escaldados como indicador del tratamiento térmico.

P5- Pardeamiento enzimático y no enzimático (3 h)

Se analizará el efecto de distintos factores (tratamiento mecánico, pH y aditivos) en el grado de pardeamiento enzimático de diferentes alimentos (manzana, plátano, aguacate, champiñón, patata, ...). Adicionalmente, en relación con la reacción de Maillard, se determinará el efecto que ejercen el tipo de azúcares y aminoácidos implicados, así como el pH del medio en la síntesis de compuestos del aroma y del color. Finalmente, se evaluará el efecto de la temperatura en el grado de pardeamiento de la leche en polvo.

P6- Pigmentos vegetales y antocianos del vino (3 h)

Se estudiará el efecto que ejercen diversos factores (pH, temperatura y incorporación de aditivos) en la estabilidad de pigmentos vegetales como son la clorofila, los carotenoides y las antocianinas que determinarán el color de los alimentos que los contienen y por tanto, juegan un papel esencial en su calidad final.

SEMINARIOS (Cada universidad)

Se llevarán a cabo cuatro seminarios sobre las siguientes temáticas:

S1- Proteína vegetal (2 h). Se analizará el uso de proteína vegana como sucedáneo de proteína animal mediante un artículo científico y la respuesta a cuestiones planteadas.

S2- Gomas alimentarias en gastronomía (5 h totales, 2 h un día y al día siguiente 3 h). Se trabajarán en grupos en el aula artículos científicos sobre gomas alimentarias (carragenanos, goma xantana, etc.) y se responderán a cuestiones planteadas relacionadas con dichos artículos. También se planteará la resolución de un caso práctico por grupo. Habrá una exposición por grupos en la sesión del segundo día.

S3- Enzimas (2 h). Se analizará la información aportada en un folleto de enzimas comerciales de uso habitual en alimentación y se trabajarán conceptos básicos sobre el funcionamiento de las enzimas, así como su inactivación (temperatura, pH, salinidad, etc.). Se resolverá un cuestionario al respecto.

S4- Aditivos alimentarios (3 h). Se trabajará la normativa europea relativa a aditivos alimentarios así como otra información aportada por AESAN relativa a seguridad de los aditivos. Se planteará un caso práctico analizando los aditivos de productos comerciales.

10.3. Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

UBU: https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=9041&auth=SAML

ULE: <https://buc-ule.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists?courseCode=0108007&auth=SAML>

UVa: https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/9007815090005774?auth=SAML

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con los resultados de aprendizaje que debe adquirir el/la estudiante

Actividades docentes

- AD1. Clases magistrales.
- AD4. Seminarios.
- AD8. Prácticas de laboratorio.
- AD13. Trabajo autónomo.

Metodologías docentes

- MD1.Sesiones expositivas y/o explicativas. Enseñanza mediante clases magistrales participativas, en las que el profesor expondrá los conceptos básicos de cada uno de los temas del programa y promoverá la participación activa del alumno mediante tormenta de ideas, discusión dirigida.
- MD4. Realización de problemas. Sesiones presenciales de seminario, para resolución de problemas previamente trabajados por los estudiantes.
- MD7. Método del caso. Sesiones presenciales de seminario para resolución de casos prácticos previamente trabajados por los estudiantes.
- MD11. Aprendizaje basado en la adquisición de conocimientos y habilidades en el manejo de instrumental y/o técnicas. Clases prácticas de laboratorio y realización de informes.

Metodología/ Actividades docentes	Resultados de aprendizaje relacionados	Horas presenciales	Horas de trabajo individual	Total de horas
MD1, AD1 clases magistrales	R1, R2, R3, R4, Cn1	30	40	70
MD4, MD7, AD4 seminarios	R2, R4, Cn42, Hb1	12	25	37
MD11, AD8 prácticas de laboratorio, AD13 trabajo autónomo	R3, R5, Cn43, Hb2	18	25	43
Total		60	90	150

12. Sistemas de evaluación

Se llevará a cabo una evaluación continua del alumno. Para ello, se valorarán las actitudes, habilidades y análisis crítico durante el desarrollo de las actividades presenciales (seminarios, prácticas, clases teóricas participativas...), así como la capacidad de síntesis y el nivel de conocimientos adquiridos mediante el desarrollo de mapas conceptuales, cuestionarios y los distintos tipos de pruebas de conocimiento sobre los temas tratados.

La nota final de la asignatura será la media ponderada de cada procedimiento de evaluación siendo necesaria en cualquier caso una calificación mínima de 5 sobre 10 para superar la asignatura. Los procedimientos indicados en la tabla inferior SE1, SE2 y SE3 evaluarán la parte

práctica de la asignatura (SE1 los seminarios y SE2 y SE3 las prácticas de laboratorio) y el SE8 los conocimientos teóricos. Para poder hacer media de la calificación final, es necesario obtener al menos un 5 sobre 10 en el procedimiento SE8.

En segunda convocatoria el alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria. Para poder optar a la recuperación del procedimiento Prácticas de laboratorio (Pruebas de habilidad SE2 e Informes de prácticas SE3) se requerirá la superación de una prueba (de laboratorio, escrita, o mixta) relacionada con las prácticas. La tipología de la prueba dependerá del porcentaje de prácticas realizadas durante el curso. Para recuperar el procedimiento SE1 Resolución de problemas y/o casos (Seminarios), será necesario responder a una prueba que contenga cuestiones tratadas en dichos seminarios.

A los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de la asignatura, se les aplicarán las medidas antiplagio de acuerdo con la normativa vigente.

Procedimiento	% Peso primera convocatoria	% Peso segunda convocatoria
SE1. Resolución de problemas y/o casos (Seminarios)	25 %	25 %
SE2. Pruebas de habilidad (Laboratorio, cocina, etc.)	10 %	10 %
SE3. Informes (Prácticas, casos, proyectos, etc.)	15 %	15 %
SE8. Prueba tipo test	50 %	50 %
Total	100 %	100 %

13. Calendarios y horarios

Los aprobados para el título por las respectivas universidades.

14. Idioma en el que se imparte

Español