

GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente

BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

CURSO 2026-2027



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Bioquímica y Biotecnología de Alimentos

CARÁCTER: Optativa

MATERIA: Materia Complementaria Itinerario Intracurricular Sanitario

MÓDULO: Complementario

CURSO: 4º

SEMESTRE: 8º a 10 º

CRÉDITOS: 3 ECTS

DEPARTAMENTO: Nutrición y Ciencia de los Alimentos

PROFESORES/AS RESPONSABLES:

Coordinador/a: Profa. Dra. Mª de Cortes Sánchez Mata,
e-mail: cortesm@ucm.es

Profa. Dra. Mª de Cortes Sánchez Mata, cortesm@ucm.es, Profesora Titular de Universidad

Profa. Dra. Patricia Morales Gómez, patmoral@ucm.es, Profesora Titular de Universidad

Profa. Dra. Rosa Mª Cámara Hurtado, rm.camara@ucm.es, Profesora Permanente Laboral

Prof. Dr. José Ignacio Alonso Esteban, joseigal@ucm.es, Profesor Ayudante Doctor

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer los procesos bioquímicos y biotecnológicos que se producen en los productos alimenticios de origen vegetal o animal, con especial interés en aquellos que puedan tener consecuencias relevantes en su funcionalidad tecnológica, así como sobre la salud humana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Saber reconocer la estructura de los diferentes tipos de sistemas alimentarios y sus características físico-químicas.
- Conocer las propiedades físicas y fisicoquímicas de los distintos componentes de los alimentos, y su influencia en la calidad de los mismos: agua y Aw; proteínas y enzimas; carbohidratos; lípidos, compuestos con función organoléptica, antioxidantes.
- Conocer las transformaciones que pueden sufrir los distintos componentes de los alimentos, de forma natural o como consecuencia de su procesado, y su influencia en el producto final.
- Comprender las vías de degradación de los componentes de los alimentos y las reacciones bioquímicas de deterioro, así como sus consecuencias para la salud humana.
- Conocer las principales aplicaciones de la biotecnología alimentaria tradicional (fermentaciones) y moderna (ingeniería y edición genética) como vía de mejora de la producción, calidad, seguridad y valor nutricional de los alimentos e ingredientes alimentarios, con especial incidencia en la obtención de enzimas.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Se requieren conocimientos previos de: Bioquímica, Química y Bromatología.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda haber cursado las materias: Bioquímica, Química Analítica y Bromatología

IV.- CONTENIDOS

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

El objetivo de esta asignatura se centra en la adquisición de conocimientos de los procesos bioquímicos que se producen en los productos de origen vegetal o animal y que darán lugar a la transformación de los tejidos y/o líquidos orgánicos en verdaderos alimentos o su degradación según las reacciones bioquímicas de deterioro y senescencia, con especial interés en aquellos que puedan tener consecuencias relevantes sobre la salud humana. Se describen los tipos de sistemas alimentarios y características físico-químicas, la influencia de la presencia de agua, enzimas, procesos fermentativos y procesos biotecnológicos en la obtención de alimentos.

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1.- Principales componentes de los alimentos y sistemas alimentarios. Tipos y características físico-químicas de los componentes de los alimentos y sistemas alimentarios.

Componentes de los alimentos: estructura y propiedades

Tema 2.- AGUA. Estructura y propiedades del agua. Tipos de agua en los alimentos. Isotermas de sorción. Actividad de agua.

Tema 3.- AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS. Tipos, estructura molecular y función en los alimentos. Sistemas proteicos alimentarios. Transformaciones, reacciones y propiedades funcionales en el alimento.

Tema 4.- ENZIMAS. Tipos de enzimas: endógenas y adicionadas. Importancia de los enzimas en los sistemas bioquímicos alimentarios. Inhibición e inactivación. Actividades enzimáticas utilizadas como indicadores de calidad alimentaria.

Tema 5.- CARBOHIDRATOS. Estructura, reacciones y propiedades funcionales en el alimento.

Tema 6.- LÍPIDOS. Distribución de los lípidos en los principales sistemas alimentarios. Grasas, ácidos grasos y otros compuestos liposolubles. Propiedades funcionales de los mismos.

Tema 7.- COMPUESTOS RESPONSABLES DE LOS CARACTERES ORGANOLÉPTICOS DE LOS ALIMENTOS. Color, sabor, aroma y textura.

Tema 8.- ADITIVOS ALIMENTARIOS. Concepto de aditivo y coadyuvante tecnológico. Clasificación, definición y funciones de los distintos tipos de aditivos alimentarios.

Principales transformaciones y alteraciones químicas y bioquímicas en los alimentos

Tema 9.- REACCIONES DE PARDEAMIENTO. Sustratos, mecanismos de acción y control.

Tema 10.- PROCESO DE OXIDACIÓN. Formación de radicales libres y papel de los antioxidantes en los alimentos.

Tema 11.- REACCIONES DE ALTERACIÓN DE LAS GRASAS. Enranciamiento cetónico, lipólisis o enranciamiento lipolítico, peroxidación lipídica y autooxidación. Efectos de las radiaciones ionizantes sobre las grasas. Alteración térmica de las grasas alimenticias. Procesos de refinación, hidrogenación y esterificación de grasas.

Biotecnología alimentaria.

Tema 12.- Biotecnología tradicional y moderna. Importancia en la industria alimentaria.

Tema 13.- Biotecnología clásica: procesos fermentativos en los alimentos. Fermentación ácido-láctica. Fermentación alcohólica. Fermentación acética. Nuevas aplicaciones de procesos fermentativos.

Tema 14.- Biotecnología moderna: principales alimentos e ingredientes alimentarios biotecnológicos (OGMs). Enzimas biotecnológicos. Nuevas técnicas de edición genética de interés en la industria alimentaria.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1. Actividad de agua.

1.1: Determinación de la actividad de agua de un alimento (a_w).

PRÁCTICA 2. Actividad enzimática.

2.1: Enzimas indicadores de calidad en leche.

2.2: Inhibición enzimática de la gelificación.

2.3: Inactivación de la polifenoloxidasas.

2.4: Medida de la actividad lipásica.

PRÁCTICA 3. Reacciones de transformación y alteración de los alimentos:

3.1: Hidrólisis del almidón en la maduración de frutas.

3.2: Fermentación ácido láctica: elaboración del yogurt.

3.3: Alteración de grasas: índice de peróxidos (IP).

3.4: Determinación de hidroximetil-furfural en miel (HMF).

3.5: Pardeamiento no enzimático en leche.

PRÁCTICA 4. Características organolépticas de los alimentos:

4.1: Determinación de pigmentos vegetales. Cambios por pH y calor.

PRÁCTICA 5. Interpretación de la funcionalidad de ingredientes alimentarios
5.1: Análisis de etiquetas de alimentos e identificación de las funciones y justificación de uso de cada ingrediente.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- [Bramforth CW. Food, fermentations and micro-organisms. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2019.](#)
- [Byong HL. Fundamentals of food biotechnology. 2nd ed. Chichester, West Sussex, UK: Wiley Blackwell; 2015.](#)
- Coultate, T.P. Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos. 3ª ed. Zaragoza: Acribia; 2013.
- [Damodaran S, Parkin KL. FENNEMA Química de los alimentos. 4th ed. Zaragoza: Acribia; 2019.](#)
- [Simpson BK, Nollet LML, Toldrá F, Benjakul S, Paliyath G, Hui YH. Food biochemistry and food processing. 2nd ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2012.](#)

VI.- RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CONOCIMIENTOS Y CONTENIDOS

K05 Adquirir conocimientos necesarios para poder prestar consejo terapéutico en farmacoterapia y dietoterapia, así como consejo nutricional y alimentario a los usuarios de los establecimientos en los que presten servicio.

K13 Conocer los principios y procedimientos para la determinación analítica de compuestos: técnicas analíticas aplicadas al análisis de agua, alimentos y medio ambiente.

K14 Conocer y aplicar las técnicas principales de investigación estructural incluyendo la espectroscopía.

K31 Conocer las técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medioambiente.

K33 Conocer y comprender la relación existente entre alimentación y salud, la importancia de la dieta en el tratamiento y prevención de las enfermedades.

HABILIDADES Y DESTREZAS

S04 Desarrollar análisis higiénico-sanitarios (bioquímicos, bromatológicos, microbiológicos y parasitológicos, entre otros), especialmente los relacionados con la salud en general y con los medicamentos, alimentos y medioambiente en particular.

S08 Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.

S19 Prestar consejo terapéutico en farmacoterapia y dietoterapia, así como consejo nutricional y alimentario a los usuarios de los establecimientos en los que presten servicio.

S37 Aplicar las bases de la genética y genómica microbianas y de la modificación genética de microorganismos a la sanidad, industria y biotecnología.

COMPETENCIAS

C06 Intervenir en actividades de promoción de la salud y prevención de enfermedades.

C18 Adaptar la práctica profesional a los avances científicos y tecnológicos del campo farmacéutico.

C19 Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

VII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Horas totales	Horas presenciales	Horas virtuales sincronicas	Horas virtuales asincronicas
Lección magistral	18	18		
Seminarios	0	0		
Prácticas laboratorio/ trabajo de campo	10	10		
Aprendizaje virtual	7,5			7,5
Tutorías individuales o colectivas	2,5		2,5	
Estudio autónomo	35			35
Examen	2	2		

VIII.- METODOLOGÍA

En las **clases magistrales** se darán a conocer al alumno los contenidos teóricos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán los aspectos a tratar y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales se le proporcionará material docente de apoyo.

Las **clases prácticas** consistirán en la observación práctica de algunos de los procesos que se explican en las clases teóricas, utilizando para ello metodologías de análisis y experimentación propias de la materia. Además, se realizarán actividades de interpretación de casos prácticos reales en relación a la asignatura.

Se realizarán **tutorías individuales** o en grupo, con el fin de orientar y resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el **Campus Virtual** para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material de apoyo. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios de interés para el alumno.

IX.- EVALUACIÓN

1. Examen escrito
2. Participación, habilidades en el laboratorio y examen práctico.
3. Realización y entrega de tareas evaluables

Criterios de evaluación:

En el proceso de Evaluación NORMALIZADO se evaluarán tanto los contenidos teóricos como los prácticos. Los contenidos teóricos contribuirán con un valor máximo del 80 % del total de la nota del alumno, mientras que el 20 % restante, corresponderá a los contenidos prácticos.

Con el objetivo de potenciar la adquisición de competencias y capacidades del alumnado, se podrán evaluar otras actividades de forma complementaria, con una contribución máxima del 10 % en la parte de teoría o de prácticas.

En cualquier caso, para la superación de la disciplina, los alumnos, deberán obtener una nota de 5 o superior, de forma separada, tanto en los contenidos prácticos como en los teóricos.

En relación con las posibles actividades fraudulentas se informa de lo siguiente:

Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen podrá conllevar la apertura del correspondiente expediente informativo y, en su caso, sancionador, ante la Inspección de Servicios de la UCM.

Aprobado en el Consejo de Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos de 05 de junio de 2026.