

GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente:
BIOQUÍMICA Y
BIOTECNOLOGÍA DE LOS
ALIMENTOS

CURSO 2024-2025



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Bioquímica y Biotecnología de los Alimentos

CARÁCTER: Optativa

MÓDULO: Materias complementarias (Itinerario Intracurricular Sanitario)

CURSO: Cuarto - Quinto

SEMESTRE: Segundo

CRÉDITOS: 3 ECTS

DEPARTAMENTO/S: Nutrición y Ciencia de los Alimentos

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinadora:

Dra. Montaña Cámara Hurtado (mcamara@ucm.es). Catedrática.

Profesoras:

Dra. Araceli Redondo Cuenca (arared@ucm.es). Catedrática.

Dra. Montaña Cámara Hurtado (mcamara@ucm.es). Catedrática.

Dra. M^a de Cortes Sánchez Mata (cortesm@ucm.es). Profesor Titular.

Dra. Patricia Morales Gómez (patmoral@ucm.es). Profesor Titular.

II.- OBJETIVOS

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.
- La degradación de los alimentos según las reacciones bioquímicas de deterioro y senescencia.

Con especial interés en aquellos que puedan tener consecuencias relevantes sobre la salud humana.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Se recomienda haber superado previamente la asignatura de Bromatología.

IV.- CONTENIDOS

En la presente asignatura se tratarán los siguientes contenidos:

- Sistemas alimentarios: tipos y características físico-químicas.
- Estructura, propiedades físicas y fisicoquímicas del agua en los alimentos, y su influencia en la calidad de los mismos.
- Enzimas de interés en los alimentos
- Principales transformaciones químicas y bioquímicas en los alimentos.
- Compuestos responsables de las características organolépticas de los alimentos y su influencia en la calidad de los mismos
- Estructura y comportamiento bioquímico de los tejidos biológicos que constituyen los alimentos.
- Fermentaciones de interés en los alimentos.
- Papel de la biotecnología moderna en la obtención de nuevos alimentos.

PROGRAMA TEORÍA:

Introducción

Tema 1.- INTRODUCCIÓN. 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.

Otras 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.- Procesos fermentativos en los alimentos. Fermentación ácido-láctica. Fermentación alcohólica. Fermentación acética. Otras fermentaciones.

Tema 14.- Principales alimentos e ingredientes alimentarios biotecnológicos. Enzimas biotecnológicas.

Seminario: Interpretación del etiquetado de ingredientes de los alimentos (formulación y aditivos) y sus propiedades en los mismos.

PROGRAMA PRÁCTICAS:

- Actividad de agua:
 - Práctica 1: Determinación de la actividad de agua de un alimento (a_w).

- Actividad enzimática:
 - Práctica 2: Enzimas indicadores de calidad en leche.
 - Práctica 3: Inhibición enzimática de la gelificación.
 - Práctica 4: Inactivación de la polifenoloxidasas.
 - Práctica 5: Medida de la actividad lipásica.

- Reacciones de transformación y alteración de los alimentos:
 - Práctica 6: Hidrólisis del almidón en la maduración de frutas.
 - Práctica 7: Fermentación ácido láctica: elaboración del yogurt.
 - Práctica 8: Alteración de grasas: índice de peróxidos (IP).
 - Práctica 9: Determinación de hidroximetil-furfural en miel (HMF).
 - Práctica 10: Pardeamiento no enzimático en leche.

- Características organolépticas de los alimentos:
 - Práctica 11: Determinación de pigmentos vegetales. Cambios por pH y calor.
 - Práctica 12: Estabilidad de colorantes naturales: caroteno y licopeno.

V.- BIBLIOGRAFÍA

BAUDI DELGAL, S. (2013) Química de los alimentos. 5ª Ed. Person Educación, México.

BELITZ, H.D. y GROSCH, W. (2012) Química de los alimentos. 3ª Edición. Ed. Acribia, Zaragoza.

BELLO GUTIERREZ, J. (2000) Ciencia Bromatológica. Principios generales de los alimentos. Díaz de Santos, Madrid.

BRAVERMAN, J.B.S. (1980) Introducción a la Bioquímica de los Alimentos. Nueva Edición Z, BERK. El Manual Moderno, México.

COENDERS, A., SANZ LÓPEZ, E., SANZ PÉREZ, B. (2004) Química Culinaria: Estudio de lo que les sucede a los alimentos antes, durante y después de cocinados. 1ª ed., 2ª reimp Ed. Acribia, Zaragoza.

COULTATE, T.P. (2007) Manual de química y bioquímica de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.

CHEFTEL, J.C. y CHEFTEL, H. (1992) Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Tomos I y II. Ed. Acribia. Zaragoza.

DAMODARAN, S., PARKIN, K. (2019) FENNELA Química de los alimentos. 4th edition Editorial Acribia, Zaragoza.

SIMPSON, B.K., LEO M. L. NOLLET, L.M.L., TOLDRA, F., BENJAKUL, S., PALIYATH, G., HUI, Y.H (2012) Food Biochemistry and Food Processing, Second Edition. Willey-Blackwell, USA.

MATEOS-APARICIO, I. (coord.). (2017) Aditivos Alimentarios. Ed. DEXTRA, Madrid.

SIKORSKI, Z.E. (2006) Chemical and functional properties of food components. 3ª edición, CRC Press, Andover, UK.

ZAPSALIS, C.H., y BECK, A. (1985) Food chemistry and nutritional biochemistry. John Wiley & Sons Inc., New York.

VI.- COMPETENCIAS

BÁSICAS, GENERALES Y TRANSVERSALES

Todas las de la Titulación Grado en Farmacia.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

CC3 Conocer las propiedades físico-químicas de los alimentos y desarrollar análisis bioquímicos relacionados con los alimentos.

CC4. Conocer los distintos métodos de producción biotecnológica de alimentos.

CC43. Conocer las relaciones entre los distintos componentes de los alimentos, los suplementos dietéticos y la salud humana.

CC40. Comprender la relación existente entre alimentación y salud y la importancia de la dieta en el tratamiento y prevención de las enfermedades.

CEQ11 Conocer y aplicar las técnicas principales de investigación estructural incluyendo la espectroscopia

CEM15. Conocer las Técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medioambiente.

VII.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- 1 - Conocer las principales modificaciones sufridas por los alimentos durante el tratamiento tecnológico y/o culinario
- 2 - Conocer los principales procesos de alteración de los alimentos y sus métodos de conservación
- 3 - Saber seleccionar los procesos y tratamientos apropiados, para los alimentos con el fin de mantener y conservar su calidad
- 4 - Conocer los procesos biotecnológicos de interés en la obtención de alimentos
- 5 - Saber asesorar en materia de salud y alimentación.
- 6 - Conocer las últimas tendencias en el campo de la alimentación.

VIII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Metodología	Horas	ECTS	Relación con las competencias
Clase magistral	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas	18	0,72	CC3, CC4, CC43, CC40 Resultados del aprendizaje: 1 a 6
Clases prácticas	Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos	10	0,4	CC3,CEQ11, CEM15, CC4, CC43, CC40 Resultados del aprendizaje: 1 a 6
Aprendizaje virtual	Aprendizaje no presencial interactivo a través del campus virtual	7,5	0,3	CC3, CC4, CC43, CC40, CEQ11, CEM15 Resultados del aprendizaje: 1 a 6
Tutorías individuales y colectivas	Orientación y resolución de dudas	2,5	0,1	CC3, CC4, CC43, CC40, CEQ11, CEM15 Resultados del aprendizaje: 1 a 6
Trabajo personal	Estudio. Búsquedas bibliográficas	33	1,32	CC3, CC4, CC43, CC40, CEQ11, CEM15 Resultados del aprendizaje: 1 a 6
Examen	Pruebas escritas y	2	0,08	CC3, CC4, CC43, CC40, CEQ11, CEM15 Resultados del aprendizaje: 1 a 6

IX.- 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. Por último, esta herramienta permitirá realizar ejercicios de autoevaluación mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple de corrección automática, que permitan mostrar tanto al profesor como al alumno qué conceptos necesitan de un mayor trabajo para su aprendizaje.

X.- EVALUACIÓN

1. Examen escrito
2. Participación y presentación de trabajos en seminarios.
3. Participación, habilidades en el laboratorio y examen práctico.

Criterios de evaluación:

En el proceso de Evaluación NORMALIZADO se evaluarán tanto los contenidos teóricos como los prácticos. Los contenidos teóricos tendrán 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, los profesores, en los casos que los estimen oportuno, podrán decidir incluir en el porcentaje correspondiente a los contenidos teóricos, diferentes tipos actividades dirigidas.

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.

Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen conllevará el suspenso de la asignatura correspondiente en la presente convocatoria. La utilización o presencia de apuntes, libros de texto, calculadoras, teléfonos móviles u otros medios que no hayan sido expresamente autorizados por el profesor en el enunciado del examen se considerará como una actividad fraudulenta. En cualquiera de estas circunstancias, la infracción podrá ser objeto del correspondiente expediente informativo y en su caso sancionador a la Inspección de Servicios de la UCM.