

# Ficha Docente:

## BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CURSO 2015-16



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: Primero

CRÉDITOS: 3 ECTS

DEPARTAMENTO/S: Nutrición y Bromatología II: Bromatología

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

### **Coordinadoras:**

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

Dra. M<sup>a</sup> Cortes Sánchez Mata (cortesm@ucm.es)

### **Profesoras:**

Dra. Esperanza Torija Isasa (metorija@ucm.es)

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

## 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 consecuencia 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 moderna biotecnología en la obtención de nuevos alimentos.

#### PROGRAMA TEORÍA:

Tema 1.- Sistemas alimentarios: tipos y características físico-químicas.

#### **Aspectos bioquímicos de los componentes de los alimentos**

Tema 2.- Estructura, propiedades físicas y fisicoquímicas del agua. Tipos de agua en los alimentos. Isotermas de sorción. Actividad de agua. Factores que influyen sobre la actividad de agua. El agua en relación a la conservación de alimentos.

Tema 3.- Aminoácidos, péptidos y proteínas. Propiedades funcionales de las proteínas en alimentos.

Tema 4.- Enzimas controladores de los sistemas bioquímicos alimentarios. Actividades enzimáticas utilizadas como indicadores de calidad alimentaria. Enzimas empleadas en la industria de alimentos.

Tema 5.- Carbohidratos presentes en los alimentos. Reacciones de hidrólisis. Propiedades funcionales de los carbohidratos en los alimentos.

Tema 6.- Reacciones de degradación de glúcidos: caramelización.

Tema 7.- Pardeamiento no enzimático. Reacciones de Maillard. Ventajas e inconvenientes.

Tema 8.- Compuestos fenólicos. Pardeamiento enzimático. Formas de evitarlo.

Tema 9.- Lípidos: Grasas comestibles. Teorías de distribución de los triacilgliceroles. Propiedades físicas.

Tema 10.- Reacciones de alteración de las grasas alimenticias. Enranciamiento, lipólisis, autooxidación. Descomposición térmica de las grasas alimenticias. Compuestos de nueva formación en los procesos de fritura. Efectos de las radiaciones ionizantes sobre las grasas.

Tema 11.- Aspectos bioquímicos de los tratamientos industriales de las grasas. Refinación. Hidrogenación. Interesterificación.

Tema 12.- Aspectos bioquímicos de los micronutrientes: vitaminas y minerales. Actividad antioxidante.

Tema 13.- Caracteres organolépticos de los alimentos: compuestos responsables de la textura, color y sabor.

### **Biotechnología alimentaria.**

Tema 14.- Procesos fermentativos de especial significado en los alimentos. Fermentación ácido-láctica. Fermentación alcohólica.

Tema 15.- Fermentación acética. Otras fermentaciones: maloláctica, propiónica, del ácido cítrico.

Tema 16.- Papel de la moderna biotecnología en la obtención de nuevos alimentos.

### **Sistemas bioquímicos alimenticios complejos.**

Tema 17.- Bioquímica de los tejidos vegetales comestibles. Modificación durante la maduración y procesado.

Tema 18.- El sistema proteico muscular. Cambios bioquímicos *post-mortem*. Estructura y propiedades bioquímicas de la leche.

PROGRAMA PRÁCTICAS:

- Determinación de la actividad de agua de un alimento (aw).
- Actividad enzimática:
  - Inactividad de la polifenoloxidasa.
  - Medida de la actividad lipásica.
  - Enzimas indicadores de calidad en leche.
  - Inhibición enzimática de la gelificación.
- Pardeamientos:
  - Determinación de hidroximetil-furfural en miel (HMF).
  - Pardeamiento no enzimático en leche.
- Fermentación ácido-láctica:
  - Elaboración del yogurt.
- Características organolépticas de los alimentos:
  - Determinación del color.
  - Determinación de la textura y consistencia.
- Bioquímica de los tejidos vegetales:
  - Determinación de pigmentos vegetales.
  - Maduración de frutas.

## V.- BIBLIOGRAFÍA

ALAIS, C. y LINDEN, G. (1990). *Bioquímica de los alimentos*. Ed. Masson. Barcelona.

BAUDI DELGAL, S. (1981). *Química de los alimentos*. Ed. Alhambra Mejicana, S.A.

BELITZ, H.D. y GROSCH, W. (2004). *Química de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.

BRUCHMANN, E.E. (1980). *Bioquímica técnica*. Ed. Acribia. Zaragoza.

COULTATE, T. P. (1998). Manual de química y bioquímica de los alimentos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.

CUQ, J.L., CHEFTEL, J.C. y LORIENT, D. (1989). *Proteínas alimentarias*. Ed. Acribia. Zaragoza.

CHEFTEL, J.C. y CHEFTEL, H. (1983). *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.

FENNEMA, O.R. (2000). *Química de los alimentos*. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza..

LEWIS, M. J. (1993). Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado. Acribia. Zaragoza.

MOHLER, H. (1984). *Bioquímica*. Ed. Pirámide, S.A. Madrid.

MULTON, J.L. (1999). Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias". Ed. Acribia. Zaragoza. ISBN: 9788420008974 (1999).

ORDÓÑEZ, J.y col. (1998) Tecnología de los Alimentos. Vol. II Alimentos de origen animal. Ed. Síntesis. Madrid

ROBINSON, D.S. (1991). *Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.

ROSENTHAL, A.J. (2001). Textura de los alimentos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.

ZAPSALIS, C.H. (1985). *Food chemistry and nutritional biochemistry*. 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 en laboratorio	Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos	10	0,4	CC3,CEQ11, CEM15 Resultados del aprendizaje: 1 a 4
Seminarios	Presentación y discusión de casos prácticos. Exposiciones	2	0,08	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. Búsqueda bibliográfica	33	1,32	CC3, CC4, CC43, CC40, CEQ11, CEM15 Resultados del aprendizaje: 1 a 6
Examen	Pruebas orales y escritas	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

Los **seminarios** se centraran en el análisis de los alimentos, se profundizará en los distintos métodos aplicables al análisis de los componentes de los alimentos. Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se propondrá como actividad dirigida la elaboración y presentación de trabajos sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumno ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.

Las **clases prácticas** en el laboratorio 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 material.

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:

Nota final: 80% (teoría + seminarios) + 20% (prácticas).

Para superar la asignatura, es necesario aprobar cada bloque por separado.

Tanto para superar la parte teórica como las prácticas habrá dos convocatorias por curso académico.