



# Guía Docente:

## **BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2014-2015**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Biotecnología de Alimentos</b>
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	<b>6</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Optativa</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Aplicaciones Bioquímicas 2</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Avanzado</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Grado en Bioquímica</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Primero (cuarto curso)</b>
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	<b>Bioquímica y Biología Molecular IV Microbiología III</b>

**PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:**

<b>Grupo A</b>	
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<p><b>Profesor:</b> ANTONIO PUYET CATALINA  <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular IV  <b>Despacho:</b> Facultad de Veterinaria, edificio principal -1  <b>e-mail:</b> <a href="mailto:apuyet@ucm.es">apuyet@ucm.es</a></p>
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<p><b>Profesor:</b> JOSÉ MARTÍNEZ PEINADO  <b>Departamento:</b> Microbiología III  <b>Despacho:</b> Facultad de Biología  <b>e-mail:</b> <a href="mailto:peinado@bio.ucm.es">peinado@bio.ucm.es</a></p>

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante conceptos que le permitan entender las bases bioquímicas y microbiológicas de diferentes procesos y tecnologías aplicadas a industria alimentaria.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar las bases conceptuales de los procedimientos biotecnológicos más importantes aplicados a la alimentación, conociendo los criterios de calidad y las garantías de seguridad en la obtención de productos.
- Presentar las aplicaciones analíticas de base microbiológica y molecular de mayor utilidad y potencial para el control de la calidad y la seguridad alimentaria.



### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

#### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

#### ■ RECOMENDACIONES:

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Microorganismos en alimentación. Detección y control microbiológico de patógenos. Biología molecular y mejora genética en bacterias lácticas utilizadas en fermentaciones. Enzimas utilizadas en el procesado de alimentos. Producción de compuestos bioactivos y alimentos funcionales. Técnicas moleculares aplicadas al análisis y trazabilidad de alimentos y detección de fraudes.

#### ■ PROGRAMA:

1. Biotecnología microbiana de los alimentos: Los microorganismos que tenemos, los que comemos y los que evitamos comer.
2. El metabolismo microbiano como mecanismo básico en la transformación y conservación de alimentos. Fermentaciones: Pan, vino, cerveza, productos lácteos. Oxidaciones: Vinagre.
3. Producción microbiana de aditivos alimentarios: Agentes nutritivos, conservantes y estructurantes.
4. Utilización de microorganismos en la mejora de la calidad y seguridad de los alimentos: Control biológico
5. Patentes en biotecnología de alimentos.
6. Enzimas utilizadas en el procesado de alimentos.
7. Biología molecular y mejora genética de bacterias lácticas y levaduras utilizadas en fermentaciones.
8. Microbiota intestinal. Prebióticos y probióticos. Producción de compuestos bioactivos y alimentos funcionales.
9. Biotecnología de edulcorantes
10. Animales transgénicos con aplicaciones en alimentación
11. Técnicas moleculares aplicadas al análisis y trazabilidad de alimentos, y detección de fraudes.

### V.- COMPETENCIAS

#### ■ GENERALES:

- **CG9-MA1** Capacidad para relacionar los desarrollos biotecnológicos y biomédicos con otras disciplinas.



- **CG13-MA3** Analizar los riesgos biotecnológicos, reconociendo los problemas ecológicos-ambientales en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida y la biotecnología.
- **CG12-MA5** Continuar sus estudios en áreas especializadas de las Biociencias Moleculares.

■ **ESPECÍFICAS:**

- **CE41-ABII6** Analizar la biología molecular y la mejora genética de bacterias utilizadas en fermentaciones.
- **CE50-ABII7** Analizar el empleo de enzimas en el procesado de alimentos.

■ **TRANSVERSALES:**

- **CT5-MA1** Capacidad para relacionar los desarrollos biotecnológicos con otras disciplinas dentro de los marcos legales.
- **CT4-MA3** Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
- **CT2-MA4** Razonar de modo crítico.
- **CT14-MA5** Desarrollar una motivación por la calidad.
- **CT9-MA6** Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Biotecnología con posible impacto actual en la sociedad.
- **CT12-MA7** Reconocer los problemas ecológicos-ambientales en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida.

**VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD**

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	45	67,5	4,5
Seminarios	3	4,5	0,3
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,2
Preparación de trabajos y exámenes	3	22	1
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>97</b>	<b>6</b>

**VII.- METODOLOGÍA**

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.



En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el Campus Virtual.

Las **clases de seminarios y las de tutorías** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

No se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura. A continuación se relacionan textos recomendados de carácter general.

- García Gariba, M.; Quintero Ramírez, R. y López-Mungía, A.: “*Biotecnología Alimentaria*”, Editorial Limusa, Noriega Editores, 2002
- Byong, H. L.: “*Fundamentos de Biotecnología de alimentos*”, Editorial Acribia, 1996
- Fellows, P.: “*Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y prácticas*”, Editorial Acribia, 1994
- Bramforth, C. W.: “*Alimentos, fermentaciones y microorganismos*”, Editorial Acribia, 2007
- Shetty, K.: “*Food Biotechnology*”, Editorial Marcel Dekker, 2005
- Johnson-Green P.: “*Introduction to food biotechnology*”, CRC Press, 2002
- Stahl, U.; Donalies, U. E. B. y Nevoigt, E.: “*Food Biotechnology. Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology*”, Volume 111, 2008 (Disponible en línea)
- Eskin, N. A. M y Shahidi, Fereidoon: “*Biochemistry of foods*”, Academic Press, 2013 (Disponible en línea)
- Watson, R. R.: “*Bioactive foods in promoting health. Probiotics and prebiotics*”, Academic Press, 2010 (Disponible en línea)

### ■ COMPLEMENTARIA:

- El sistema de análisis y de riesgos y puntos críticos. Su aplicación en industrias de Alimentos. Editorial Acribia, 1998
- Pascual Anderson, M.R. y Calderón y Pascual, V.: “*Microbiología Alimentaria: Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas*”, Ediciones Díaz de Santos, 1999
- Montville, K.R. y Matthews, J.T.: “*Microbiología de los alimentos. Introducción*”, Editorial Acribia, 2009
- Eley, R.: “*Intoxicaciones alimentarias de etiología microbiana*”, Departamento de Microbiología Clínica Experimental. Universidad de Sheffield, UK. 1994
- Bell, C. y Kyriakides, A.: “*Listeria. Una aproximación práctica al microorganismo y su control en los alimentos*”, Editorial Acribia, 2000



- González Rumayor, V.; Ruiz Galán, O.; García Iglesias, E. y Vega García M.: “*Aplicaciones de la biotecnología en seguridad alimentaria*”, Genoma España, 2005
- Sunsoo Cho, S. y Finocchiaro, E.T.: “*Handbook of prebiotics and probiotics ingredients: health benefits and food applications*”, CRC Press. 2010
- Shetty, K.: “*Functional foods and biotechnology*”, CRC/Taylor & Francis. 2007

## IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

### ■ EXÁMENES ESCRITOS: 65%

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un único examen final. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones relacionadas.

### ■ TRABAJO PERSONAL: 30%

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de problemas y ejercicios propuestos, en la preparación de un trabajo o en la discusión de artículos científicos.

### ■ ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES: 5%

La asistencia y la participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<b>1. Biotecnología microbiana de los alimentos.</b>	Clases Teoría	4	1	1ª Semana	2ª Semana
<b>2. El metabolismo microbiano como mecanismo básico en la transformación y conservación de alimentos. Fermentaciones: Pan, vino, cerveza, productos lácteos. Oxidaciones: Vinagre.</b>	Clases Teoría	6	1	3ª Semana	4ª Semana
	Seminario	1	1	4ª semana	4ª Semana
<b>3. Producción microbiana de aditivos alimentarios: Agentes nutritivos, conservantes y estructurantes.</b>	Clases Teoría	3	1	4ª Semana	5ª Semana
<b>4. Utilización de microorganismos en la mejora de la calidad y seguridad de los alimentos: Control biológico.</b>	Clases Teoría	3	1	5ª Semana	6ª Semana
	Tutoría	1	1	6ª Semana	6ª Semana
<b>5. Patentes en biotecnología de alimentos.</b>	Clases Teoría	3	1	7ª Semana	7ª Semana
<b>6. Enzimas utilizadas en el procesado de alimentos.</b>	Clases Teoría	3	1	8ª Semana	8ª Semana
	Seminario	1	1	8ª Semana	8ª Semana
<b>7. Biología molecular y mejora genética de bacterias lácticas y levaduras utilizadas en fermentaciones</b>	Clases Teoría	6	1	9ª Semana	10ª Semana
<b>8. Microflora intestinal. Probióticos y prebióticos. Alimentos funcionales</b>	Clases Teoría	3	1	11ª Semana	12ª Semana
	Tutoría	1	1	12ª Semana	12ª Semana
<b>9. Biotecnología de aromas y edulcorantes</b>	Clases Teoría	3	1	13ª Semana	13ª Semana
<b>10. Animales transgénicos con aplicaciones en alimentación</b>	Clases Teoría	6	1	14ª Semana	14ª Semana
<b>11. Técnicas moleculares aplicadas al análisis y trazabilidad de alimentos y detección de fraudes.</b>	Clases Teoría	5	1	14ª Semana	15ª Semana
	Seminario	1	1	15ª Semana	15ª Semana



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG9-MA1 CG13-MA3 CG12-MA5 CE41-ABII6 CE50-ABII7 CT5-MA1 CT4-MA3 CT2-MA4 CT14-MA5 CT9-MA6 CT12-MA7	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	45	67,5	112,5	35%
Seminarios		Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.	3	4,5	7,5	
Tutorías		Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, exposición y desarrollo.	2	3	5	
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.		3	22	25	65%

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación