

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Biotecnología Alimentaria
<b>Titulación</b>	Grado en Biotecnología/Grado en Farmacia y Biotecnología
<b>Escuela/ Facultad</b>	Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud
<b>Curso</b>	Cuarto
<b>ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Optativo
<b>Idioma/s</b>	Español
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	S1
<b>Curso académico</b>	24-25
<b>Docente coordinador</b>	Mónica Martínez Martínez

## 2. PRESENTACIÓN

La Biotecnología Alimentaria es una materia optativa de 6 ECTS que se imparte con carácter semestral en el cuarto curso del Grado de Biotecnología. La asignatura pertenece al módulo de “PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS Y APLICACIONES INDUSTRIALES” que cuenta con un total de 39 ECTS. Los aspectos biotecnológicos desarrollados en los últimos tiempos están suponiendo un cambio sustancial en el sector alimentario, tanto en lo que respecta a la obtención de nuevos productos como al desarrollo de productos con características mejoradas. La biotecnología moderna tiene una fuerte incidencia en la elaboración de los alimentos del siglo XXI y es objeto de un intenso esfuerzo en investigación. De manera semejante a muchos otros grandes avances científicos e industriales, la Biotecnología alimentaria plantea una serie de cuestiones, como la seguridad de los alimentos, la ética y el posible impacto ambiental y en la sociedad de los alimentos obtenidos mediante el uso de la biotecnología, ya sea en su aspecto más tradicional o en su versión moderna en la que se emplean las herramientas de la ingeniería genética como la transgénesis o las técnicas de edición genómica.

Así pues, el objetivo de esta asignatura es que los alumnos conozcan cómo se producen distintos tipos de alimentos e ingredientes y aditivos alimentarios gracias al uso de la biotecnología; que entiendan qué son los alimentos biotecnológicos, los nuevos alimentos, los alimentos funcionales, los transgénicos y las implicaciones de todos ellos a nivel social y medioambiental, así como las principales regulaciones que se aplican en cuanto a producción y etiquetado.

## 3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Conocimientos

**CON07.** Describir los procedimientos de producción biotecnológica de fármacos biológicos, alimentos y plantas y sus aplicaciones

- Conocer el proceso de biocatálisis en la industria alimentaria.
- Conocer la producción de edulcorantes.

- Conocer la aplicación de enzimas para la fabricación de zumos de frutas y otras bebidas, procesamiento de carnes y pescados, industrias lácteas.
- Conocer la producción de aditivos alimentarios.
- Conocer la biotecnología de nuevos alimentos.
- Conocer las técnicas biotecnológicas para el análisis de alimentos.
- Conocer las perspectivas futuras de ingeniería genética y la industria alimentaria.

### **Competencias**

**COMP06.** Desarrollar las habilidades necesarias para utilizar los equipos, instrumentos y técnicas básicas más empleadas en biotecnología, siguiendo los estándares de calidad y las normas de bioseguridad vigentes.

**COMP24.** Analizar y aplicar los métodos de producción y mejora de alimentos por procedimientos biotecnológicos según la normativa vigente

## **4. CONTENIDOS**

Los contenidos generales de la asignatura de Biotecnología Alimentaria se pueden resumir en los siguientes:

- Biocatalizadores en la industria alimentaria. Inmovilización de biocatalizadores.
- Producción biotecnológica de edulcorantes.
- Aplicaciones de las enzimas en la fabricación de zumos de frutas y otras bebidas.
- Aplicaciones de las enzimas en el procesamiento de carne y pescado.
- Aplicaciones de las enzimas en las industrias lácteas.
- Producción de aditivos alimentarios. Aromatizantes, saborizantes y acidulantes.
- Biotecnología de nuevos alimentos y componentes alimentarios. Sucedáneos de grasas. Análisis de alimentos. Biosensores enzimáticos, microbianos y basados en anticuerpos.
- La ingeniería genética y la industria alimentaria. Perspectivas futuras.

La materia está organizada en 6 Temas que se detallan a continuación:

**Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN. PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LOS NUTRIENTES.**

1.1. Alimentación y Nutrición. Clasificación de los alimentos y los nutrientes.

1.2. Historia de la Alimentación y la Biotecnología alimentaria.

1.3. Macronutrientes y sus funciones tecnológicas

1.4. Micronutrientes.

**Tema 2. ADITIVOS ALIMENTARIOS.**

2.1. Qué son los aditivos. Evaluación de la seguridad de los aditivos. Clasificación y tipos de aditivos.

2.2. Colorantes.

2.3. Conservantes

2.4 Acidulantes y reguladores del pH.

2.5. Aditivos que actúan sobre la textura.

2.6. Aditivos que actúan sobre el sabor y el aroma: potenciadores del sabor, edulcorantes y aromatizantes.

Tema 3. BIOTECNOLOGÍA DE LOS NUEVOS ALIMENTOS. NUTRIGENÉTICA Y NUTRIGENÓMICA. ALIMENTOS BIOTECNOLÓGICOS.

3.1. Nuevos alimentos y alimentos funcionales.

3.2. Nutrigenómica y nutrigenética.

3.3. Alimentos biotecnológicos.

Tema 4. ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y OTRAS MODIFICACIONES GENÉTICAS.

4.1. Alimentos seleccionados por mejora genética. Nuevas técnicas de fitomejoramiento.

4.2. Biotecnología moderna.

4.3. Aplicación de los organismos modificados genéticamente en alimentación.

4.4. Riesgos de los alimentos transgénicos.

4.5. Transgénicos y etiquetado.

Tema 5. ALIMENTOS OBTENIDOS CON BIOCATALIZADORES, “FERMENTADOS”.

5.1. Enzimas y biocatalizadores.

5.2. Producción de enzimas.

5.3 Alimentos fermentados: quesos y lácteos, frutas y verduras, carne y pescado y bebidas alcohólicas (vino y cerveza).

5.4. Industria de grasas y aceites.

5.5 Producción de aditivos e ingredientes alimentarios. 5.6. Otras aplicaciones de levaduras y bacterias.

Tema 6. ASPECTOS BIOTECNOLÓGICOS DEL ANÁLISIS DE ALIMENTOS. BIOSENSORES. BIOSEGURIDAD ALIMENTARIA Y LEGISLACIÓN.

6.1. Análisis de alimentos: físico-químicos, sensoriales y microbiológicos.

6.2. Técnicas biotecnológicas de análisis de alimentos.

6.3. Biosensores y envases inteligentes.

6.4. Seguridad alimentaria: agentes biológicos, químicos y radiactivos.

6.5. Bioseguridad y OMGs.

6.6. Legislación sobre alimentos biotecnológicos.

6.7. Concepto de alimentómica.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Aprendizaje basado en proyectos.
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller.

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

### Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	30
Lecciones magistrales asíncronas	10
Debates y coloquios	3
Análisis de Casos	8
Tutorías	15
Trabajo autónomo	50
Actividades en talleres y/o laboratorio	9
Investigaciones (científicas/de casos) y Proyectos	20
Pruebas presenciales de conocimiento	5
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

### Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento	60%
Proyectos	20%
Casos / Problemas	5%
Prácticas de laboratorio	15%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria los estudiantes deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas las partes de la evaluación de la asignatura. Aquellas partes que no sean superadas en la convocatoria ordinaria deberán recuperarse en la convocatoria extraordinaria.

La calificación final del alumno será el promedio ponderado de las calificaciones parciales de cada una de las actividades formativas aprobadas.

El sistema de evaluación continua de las actividades formativas requiere la asistencia al 50% de las clases como mínimo.

*Se establece la obligatoriedad de justificar, al menos, el 50% la asistencia a las clases, como parte necesaria del proceso de evaluación y para dar cumplimiento al derecho del estudiante a recibir asesoramiento, asistencia y seguimiento académico por parte del profesor. A estos efectos, los estudiantes deberán utilizar el sistema tecnológico que la Universidad pone a su disposición, para acreditar su asistencia diaria a cada una de sus clases. Dicho sistema servirá, además, para garantizar una información objetiva del papel activo del estudiante en el aula. La falta de acreditación por los medios propuestos por la universidad de, al menos, el 50% de asistencia, facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria, acorde al sistema de calificación previsto en el presente reglamento. Todo ello, sin perjuicio de otros requisitos o superiores porcentajes de asistencia que cada facultad pueda establecer en las guías docentes o en su normativa interna. Reglamento de evaluación de las titulaciones oficiales de grado, Art. 1 punto 4.*

([http://www.uem.es/myfiles/pageposts/reglamento\\_evaluacion\\_titulaciones\\_oficiales\\_grado.pdf](http://www.uem.es/myfiles/pageposts/reglamento_evaluacion_titulaciones_oficiales_grado.pdf)).

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria los estudiantes deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas las partes de la evaluación de la asignatura que no hubieran aprobado durante la convocatoria ordinaria.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, teniendo en cuenta las correcciones o indicaciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

La calificación final del alumno será el promedio ponderado de las calificaciones parciales de cada una de las actividades aprobadas (con una calificación igual o superior a 5 sobre 10), manteniéndose para este cálculo la nota de las actividades evaluables superadas en convocatoria ordinaria.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Problema etiquetado de alimentos	Semana 3
Entrega de Proyecto elaboración de queso	Semana 5
Prácticas de laboratorio	Semanas 5 a 7
Primera prueba objetiva de conocimiento	Semana 9
Problema alimento funcional	Semana 10
Proyecto biosensor	Semana 15
Pruebas objetivas de conocimiento (Convocatoria ordinaria)	Semana 21-22

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Ascencio Peralta, C. (2012) Fisiología de la nutrición. McGraw-Hill Interamericana.
- Azhakanandam, K., Silverstone, A., Daniell, H., Davey, M. R., & SpringerLink. (2015). Recent advancements in gene expression and enabling technologies in crop plants. New York, NY: Springer New York.
- Brown, T.A., (2010), Gene cloning and DNA analysis: an introduction, 6th ed., Wiley-Blackwell.
- Comité asesor de Ética en la Investigación Científica y Técnica (2005): Informe/ organismos modificados genéticamente en la agricultura y la alimentación. Madrid: FECYT, D.L.
- Glick, B.R., Pasternak, J.J. and Patten, C.L., (2010), Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA, 4th ed., ASM; Oxford: Blackwell.
- Hernández Rodríguez, M (2008). Tratado de nutrición. Ediciones Díaz de Santos. España.
- Lee BH. (2015) Fundamentals of food biotechnology. ed. Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons Inc.
- Liang, M. (2015). Beneficial microorganisms in food and nutraceuticals (2015th ed.). Cham: Springer International Publishing.

- Morcillo Ortega, G et al. (2011) Biotecnología y alimentación. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Oort, M., & Whitehurst, R. J. (2010). Enzymes in Food Technology. Chichester, U.K.: Wiley-Blackwell. establecer sobre estas bases sus cada vez mayores aplicaciones tecnológicas y la terapéutica del futuro. Muy visual.
- Ortiz R. (2015). Plant breeding in the omics era (2015th ed.). Cham: Springer International Publishing.
- Querol, A., Fleet, G. (2006). Yeasts in food and beverages. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Shetty, K. (2006). Food biotechnology. Taylor & Francis Group.
- Vega, L. (2010). Fundamentos de nutrición y dietética. Pearson Educación.

#### SITIOS WEB

- European Food Information Council: <https://www.eufic.org/index/es>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición: <http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/index.htm>
- European Food Safety Authority: <http://www.efsa.europa.eu/>
- Comisión Europea, Seguridad alimentaria: [http://ec.europa.eu/food/safety/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/safety/index_en.htm)
- World Health Organization (Organización Mundial de la Salud): <http://www.who.int/foodsafety/en/>
- International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications: <http://www.isaaa.org/>
- Codex Alimentarius, FAO y OMS: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es>
- Registro de la Comisión Europea de alimentos modificados genéticamente: [http://ec.europa.eu/food/dyna/gm\\_register/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm)
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología: <http://www.fecyt.es>
- Sitio educativo del grupo Nature: <http://www.nature.com/scitable>
- Servicio de Información de Noticias Científicas, FECYT: <http://www.agenciasinc.es/>

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Brown, T.A., (2010), Gene cloning and DNA analysis: an introduction, 6th ed., Wiley-Blackwell.
- Codex Alimentarius, FAO y OMS: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es>
- Shetty, K. (2006). Food biotechnology. Taylor & Francis Group.

## 10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.

4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

[orientacioneducativa@universidadeuropea.es](mailto:orientacioneducativa@universidadeuropea.es)

## **11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN**

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.