

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	501255		
Denominación	<b>Alimentos Funcionales y Modificados Genéticamente</b>		
Denominación (inglés)	Functional and Genetically Modified Food		
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Segundo (8º)	Carácter	Optativa
Módulo	Optativo		
Materia	Alimentos funcionales y modificados genéticamente		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>Mª José Benito Bernáldez</b>	D-720 Edificio Valle del Jerte	mjbenito@unex.es	<a href="http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali">http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali</a>
<b>Mª de Guía Córdoba Ramos</b>	D-705 Edificio Valle del Jerte	mdeguia@unex.es	<a href="http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali">http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali</a>
<b>Alejandro Hernández León</b>	D-716 Edificio Valle del Jerte	ahernandez@unex.es	<a href="http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali">http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali</a>
Área de conocimiento	Nutrición y Bromatología		
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>Mª José Benito Bernáldez</b>		
Competencias*			
Competencias Básicas			
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p>			

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>
<b>Competencias Generales</b>
<p>CG7 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.</p> <p>CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.</p> <p>CG9 - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.</p> <p>CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.</p> <p>CG11 - Capacidad para desarrollar actividades en el ámbito de su especialidad, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.</p> <p>CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.</p>
<b>Competencias Transversales</b>
<p>CT1 - Dominio de las TIC.</p>
<b>Competencias Específicas</b>
<p>CETE1 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería y tecnología de los alimentos. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de alimentos. Trazabilidad.</p> <p>CETE2 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería de las industrias agroalimentarias. Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos.</p>
<b>Contenidos</b>
Breve descripción del contenido*
<p>El objetivo general de la asignatura es que el alumno adquiera conocimientos de la nueva tendencia en la industria alimentaria en cuanto a la aplicación de biotecnología, bioingeniería, irradiación, prebióticos o probióticos para la elaboración de alimentos. Conocimientos en ingeniería genética, los organismos genéticamente modificados o Genetically modified organisms (GMOs) para el uso y control de la tecnología agroalimentaria.</p>
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>Bloque 1. Alimentos funcionales</b>
<p>Denominación del tema 1: <b>Alimentos funcionales.</b></p> <p>Contenidos del tema 1: Generalidades. Evidencias de su funcionalidad. Principales alimentos funcionales comercializados</p>
<p>Denominación del tema 2: <b>Productos dietéticos y complementos.</b></p> <p>Contenidos del tema 2: Productos dietéticos y complementos, enriquecidos y fortificados. Productos alimenticios para lactantes y niños. Alimentos especiales.</p>

<p>Denominación del tema 3: <b>Antioxidante</b>          Contenidos del tema 3: Alimentos y suplementos en la defensa antioxidante</p>
<p>Denominación del tema 4: <b>Probióticos</b>          Contenidos del tema 3: Probióticos. Funciones fisiológicas de los probióticos.</p>
<p>Denominación del tema 5: <b>Prebióticos</b>          Contenidos del tema 5: Prebióticos. Concepto y definición Efectos sobre la actividad metabólica de la microbiota. Prevención de infecciones. Prebióticos y cáncer de colon.</p>
<p>Denominación del tema 6: <b>Fitoquímicos</b>          Contenidos del tema 6: Fitoquímicos. Clasificación: Terpenoides (terpenos), Compuestos fenólicos, Alcaloides</p>
<p>Denominación del tema 7: <b>Esteroles y colesterolemia.</b>          Contenidos del tema 7: Esteroles y colesterolemia. Alimentos fuentes de esteroles. Los ácidos grasos omega-3</p>
<p><b>Competencias adquiridas: CB1, CB4, CB5, CG8, CG12, CETE1, CETE2</b>  <b>Resultados del aprendizaje: 1,2,3,4,5</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Bloque 2. Alimentos modificados genéticamente</b></p>
<p>Denominación del tema 8: <b>Alimentos y Biotecnología</b>          Contenidos del tema 8: Alimentos y Biotecnología. DNA, genes y genomas. Genes y proteínas. Ingeniería genética.</p>
<p>Denominación del tema 9: <b>Microorganismos Genéticamente Modificados.</b>          Contenidos del tema 9: Microorganismos Genéticamente Modificados. Su aplicación en los alimentos y sus potenciales efectos sobre la salud y nutrición del hombre</p>
<p>Denominación del tema 10: <b>Plantas transgénicas</b>          Contenidos del tema 10: Obtención de Plantas transgénicas y usos.</p>
<p>Denominación del tema 11: <b>Animales transgénicos.</b>          Contenidos del tema 11: Obtención de Animales transgénicos.</p>
<p>Denominación del tema 12: <b>Técnicas moleculares aplicadas al análisis de alimentos</b>          Contenidos del tema 12: Técnicas moleculares aplicadas al análisis de alimentos y detección de fraudes alimentarios.</p>
<p>Denominación del tema 13: <b>Transgénicos y seguridad salud</b>          Contenidos del tema 13: Alimentos transgénicos y la seguridad para la salud.</p>
<p>Denominación del tema 14: <b>Transgénicos y seguridad ambiental</b>          Contenidos del tema 14: Alimentos transgénicos y la seguridad ambiental.</p>
<p><b>Competencias adquiridas: CB1, CB4, CB5, CG8, CG10, CG12, CETE1, CETE2</b>  <b>Resultados del aprendizaje: 5,6,7,8</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Sesiones prácticas</b></p>
<p>Práctica 1: Detección de microorganismos probióticos          Contenidos de la Práctica 1: Análisis microbiológico de productos lácteos probióticos. Siembras microbiológicas. Detección de Bacterias ácido lácticas, Streptococos lácteos, Bifidobacterias.          Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)  <b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CB5, CG8, CG11, CG12, CETE1</b>  <b>Resultados del aprendizaje: 4</b>          Material e instrumental a utilizar: Medios de cultivo. Autoclave. Campanas de flujo laminar. Jarra de anaerobiosis. Micropipetas. Estufas</p>
<p>Practica 1.1. Análisis de los resultados y aislamiento de los microorganismos.          Contenidos de la Práctica 1: Determinación de la carga microbiológica de los productos probióticos. Análisis de los resultados. Aislamiento de cultivos puros          Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)  <b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CB5, CG8, CG11, CG12, CETE1</b></p>

<p><b>Resultados del aprendizaje: 4</b>  Material e instrumental a utilizar: Medios de cultivo. Campanas de flujo laminar. Contador de colonias Acolyte. Asas de siembra. Estufas</p>
<p>Práctica 2: Identificación y Caracterización de microorganismos probióticos  Contenidos de la Práctica 1: Identificación de cultivos puros. Extracción de ADN. RAPD-PCR  Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)  <b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG8, CG12, CETE1</b>  <b>Resultados del aprendizaje: 4</b>  Material e instrumental a utilizar: Medios de cultivo. Micropipetas. Centrifuga. Termociclador.</p>
<p>Práctica 2.1: Análisis de los resultados y análisis morfológico de los microorganismos  Contenidos de la Práctica 1: Electroforesis en geles de agarosa. Comparación de perfiles moleculares. Preparación de muestras; fijación y tinción. Visualización al microscopio.  Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)  <b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG7, CG8, CG11, CG12, CETE1</b>  <b>Resultados del aprendizaje: 4</b>  Material e instrumental a utilizar: Cubetas de electroforesis. Transiluminador. Geles de agarosa. Microscopio</p>
<p>Prácticas 3: Estudio de compuestos con actividad antioxidante de frutas  Contenido de la práctica 4: Extracción de compuestos antioxidantes  Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)  <b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG8, CG11, CG12, CETE1</b>  <b>Resultados del aprendizaje: 5</b>  Material e instrumental a utilizar: Columnas de purificación. Rotavapor.</p>
<p>Prácticas 3.1: Estudio de compuestos con actividad antioxidante de frutas  Contenido de la práctica 4.1: Análisis de la capacidad antioxidante de frutas. Método DPPH. Análisis de los resultados  Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)  <b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG8, CG11, CETE1</b>  <b>Resultados del aprendizaje: 5</b>  Material e instrumental a utilizar: Columnas de purificación. Rotavapor. Espectrofotómetro</p>
<p>Práctica 4: Detección de alimentos transgénicos mediante PCR a tiempo Real  Contenido de la práctica 5: Preparación de las muestras, realización de mezclas. Extracción de ADN con columnas de inmunoafinidad. Evaluación de la calidad del ADN  Tipo y lugar: Laboratorio (Laboratorios del Instituto Universitario de Investigación de Recursos Agrarios, INURA)  <b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG8, CG11, CG12, CETE1</b>  <b>Resultados del aprendizaje: 6,7,8</b>  Material e instrumental a utilizar: Kit de extracción de ADN. Centrifuga. Biofotómetro</p>
<p>Práctica 4.1: Detección de alimentos transgénicos mediante PCR a tiempo Real  Contenido de la práctica 5.1: Realización de la PCR en tiempo real. Análisis de los resultados  Tipo y lugar: Laboratorio (Laboratorios del Instituto Universitario de Investigación de Recursos Agrarios, INURA)  <b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG8, CG11, CG12, CETE1</b>  <b>Resultados del aprendizaje: 6,7,8</b>  Material e instrumental a utilizar: Kit de cuantificación de maíz transgénico. Termociclador Applied Biosystem 7300</p>
<p>Prácticas 5: Estudio de la actividad antimicrobiana de extractos de origen vegetal</p>

Contenido de la práctica 5: Análisis de la capacidad antimicrobiana de extractos vegetales. Inhibición del crecimiento fúngico. Análisis de los resultados  
 Tipo y lugar: Laboratorio (L-71)  
**Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG8, CG11, CETE1**  
**Resultados del aprendizaje: 5**  
 Material e instrumental a utilizar: Siembras microbiológicas

### ACTIVIDADES DE SEMINARIO

#### Denominación del tema: Alimentos transgénicos y alimentos probióticos

Contenido de la actividad: los alumnos tendrán que buscar diferentes alimentos transgénicos y alimentos funcionales. La actividad se realizarán mediante tareas distribuidas por bloques temáticos a lo largo del curso.

Se subirán al campus virtual documentos en formato power point y word.

Tipo y lugar: Seminario (L-77, A-25, A71)

**Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG9, CT1, CETE1**

**Resultados del aprendizaje: 1,2,3,4,5,6,7,8**

Material e instrumental a utilizar: Ordenadores, bases de datos de bibliografía científica

### Actividades formativas\*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
BLOQUE 1 (temas 1-7)	36	14					2	20
BLOQUE 2 (temas 8-14)	41	14					2	25
LABORATORIO								
1	8			6				2
2	8			6				2
3	4			3				1
4	6,5			4,5				2
5	11			8				3
Seminario	33,5					2,5	3,5	27,5
<b>Evaluación **</b>	2	2						
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>30</b>		<b>27,5</b>		<b>2,5</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

1. Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos
2. Desarrollo de problemas
3. Prácticas de laboratorio, plantas piloto y campo
6. Desarrollo y presentación de seminarios
7. Uso del aula virtual

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

9. Estudio de la materia
10. Búsqueda y manejo de bibliografía científica
11. Realización de exámenes

### Resultados de aprendizaje\*

1. Conocer los fundamentos sobre los alimentos funcionales.
  2. Conocer las características de los alimentos dietéticos, y alimentos destinados a grupos de población con necesidades especiales.
  3. Conocer las características de los alimentos con actividad antioxidante.
  4. Conocer los alimentos probióticos y prebióticos.
  5. Aprender las características sobre los fitoquímicos, así como profundizar en las propiedades funcionales de cada grupo de fitoquímicos.
  6. Conocer las bases sobre la modificación genética.
  7. Conocer la aplicación de los microorganismos MG, así como las plantas y animales.
- Conocer aspectos relacionados con la seguridad de los AMG.

### Sistemas de evaluación\*

Se evaluarán:

- *Conocimientos prácticos*

El aprendizaje de la parte práctica de la asignatura se evaluará continuamente, mediante control de asistencia a las sesiones prácticas y su participación en las mismas. Asimismo, se evaluará su aprovechamiento mediante la realización de un examen de prácticas mediante la resolución de preguntas cortas relacionadas con las prácticas realizadas (fundamentos, procedimiento de realización, etc.). Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para aprobar esta parte es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos. Estas actividades supondrán un **20% de la calificación final de la asignatura.**

- Seminarios

Los seminarios se evaluarán mediante la realización de trabajos monográficos que se expondrán a lo largo del curso en grupo grande. Se evaluará continuamente, mediante control de asistencia a las sesiones y su participación en las mismas. Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para aprobar esta parte es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en cada una de las partes. Estas actividades supondrán un **20% de la calificación final de la asignatura.**

- *Conocimientos teóricos*

Se evaluará de forma continua mediante la resolución de cuestiones y preguntas cortas en clase que pueden suponer hasta un punto adicional en la calificación final. Además, los conocimientos teóricos se evaluarán mediante un examen final que puede constar de preguntas tipo test y cortas, o de preguntas orales. Para aprobar la parte teórica es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en este examen. Los conocimientos teóricos supondrán un **60% de la calificación final de la asignatura.**

Cada parte representará un porcentaje de la nota final:

- Conocimientos teóricos 60%
- Seminarios: elaboración y presentación 20%
- Trabajo de laboratorio: asistencia y conocimientos 20%

Las convocatorias, calificaciones y periodos de reclamación de los exámenes serán expuestos en los tablones correspondientes y a través del aula virtual de la asignatura en tiempo y forma según establece la normativa aprobada por la Junta de Gobierno y publicada por Resolución 9/03/2012, DOE nº 59 de 26 de marzo, modificadas por Resolución 27/11/2012, DOE nº 242, de 17 de diciembre y Resolución 17/03/2014, DOE 62, de 31 de marzo, y RESOLUCIÓN de 25 de noviembre de 2016, DOE nº 236 de 12 de Diciembre de 2016.

EVALUACIÓN ÚNICA

Para optar a este sistema de evaluación el estudiante debe rellenar, firmar y entregar en la secretaría de la EIA, mediante registro, el impreso de solicitud que se encuentra disponible en la página web de la EIA (secretaría, trámites administrativos), en las tres primeras semanas del semestre.

1. En las tres primeras semanas del cuatrimestre, el alumno que se acoja a este tipo de evaluación deberá notificar por escrito al coordinador de la asignatura la intención de acogerse a este tipo de evaluación.

2. Habrá un examen correspondiente a los contenidos prácticos y de la parte de seminarios, ambas pruebas podrán ser oral o escrita, en cuyo caso seguirán los mismos criterios de superación de cada parte que para la evaluación continua.

3. Para aprobar la asignatura será necesario superar la prueba referente a los conocimientos prácticos. Para ello se realizará un examen práctico que además puede constar de una prueba tanto oral como escrita sobre los contenidos prácticos. Será necesario alcanzar un mínimo de cinco puntos en el examen de los conocimientos prácticos.

Cada parte representará un porcentaje de la nota final:

- Conocimientos teóricos 60%
- Seminarios: elaboración y presentación 20%
- Trabajo de laboratorio: asistencia y conocimientos 20%

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **BÁSICA**

ANGULO, R.; MEDINA, L. M. (1995): "Importancia de los probióticos en la alimentación", *Nutrición Clínica*, 15.

ARPE, Carlos de (1999): "Las leches fermentadas y la salud", *Revista ILE-Industrias Lácteas Españolas*, n.º 242.

ESTRADA, M. (1999). Estado Actual de las investigaciones para la modificación genética de organismos acuáticos. *Biotechnología Aplicada* 16 (NE), 12-14.

FERNÁNDEZ, L.; GONZÁLEZ, T.; FUNDORA, Z. (1999). La biotecnología y sus riesgos. *Agricultura Orgánica* 5 (3), 560-561.

LINDER, M.: *Nutrición. Aspectos bioquímicos, metabólicos y clínicos*, 1988, Universidad de Navarra, Pamplona.

MAZZA, G.: *Alimentos funcionales*, Zaragoza, Acribia, 1998.

NEVADO. R. (2001). Aspectos bioéticos de los alimentos transgénicos. Universidad de Barcelona. Extraído 2002-12-14 de <http://www.consumaseguridad.com/web/es/socie>

OMS (2002). 20 preguntas sobre los alimentos genéticamente modificados. OMS. Extraído 2004-01-15 de

<http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/20questions/en/index.html>

PALOU, A. (2000). La Evaluación de Alimentos Transgénicos desde el Punto de Vista de la Salud y la Seguridad del Consumidor. Fundación Valenciana de Estudios Avanzados, España.

RODRIGUEZ, M. (2000). Nuevos Alimentos Modificados Genéticamente y Sociedad. *Alimentaria* 318, 71-79.

SÁNCHEZ, O. (2004). Reglamentaciones acerca de los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos modernos. V Taller Nacional de Registro, Control y Calidad Sanitaria, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, diciembre, 2004.

UZOGARA, S. (2000). The Impact of Genetic Modification of Human Foods in the 21st century. *Biotechnology Advances*. 179-206.

VIDAL, D. R. (2000). Alimentos Transgénicos: un tema de actualidad y de gran interés educativo. Fundación Valenciana de Estudios Avanzados, España.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Previamente a la exposición se les facilitará un resumen del tema en el que se incluyan los principales contenidos a impartir. Estos contenidos podrán ir en formato Power point, Word o cualquiera de ellos transformado en pdf. Para su disposición se depositará dentro de cada bloque temático en el campus virtual de la asignatura. Se podrá emplear material de ampliación, tanto bibliográfico, como otro tipo de documentación (ej: páginas web) que permitan desarrollar otras competencias transversales o específicas de la titulación. Todo ello en la plataforma del campus virtual moodle.

Aula virtual de la asignatura en el campus virtual de la Uex.

(<http://campusvirtual.unex.es/portal/>)