

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	501255				
Denominación	Alimentos Funcionales y Modificados Genéticamente				
Denominación (inglés)	Functional and Genetically Modified Food				
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Módulo	Optativo				
Materia	Alimentos funcionales y modificados genéticamente				
Carácter	Optativo	ECTS	6	Semestre	Segundo (8º)
Profesor/es					
Nombre	Despacho		Correo-e		
Mª José Benito Bernáldez	D-720 Edificio Valle del Jerte		mjbenito@unex.es		
Rocío Casquete Palencia	D711 Edificio Valle del Jerte		rociocp@unex.es		
Área de conocimiento	Nutrición y Bromatología				
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Rocío Casquete Palencia				
Competencias/Resultados de aprendizaje					
Competencias Básicas					
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					
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					
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					
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado					
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía					
Competencias Generales					

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.

CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CG9 - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

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.

CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

Competencias Transversales

CT1 - Dominio de las TIC.

Competencias Específicas

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.

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.

Contenidos

Descripción general del contenido

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. Relación con los ODS.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE CONTEMPLADOS

 ☐	 ☒	 ☒	 ☐	 ☐	 ☐
 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	 ☒
 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	 ☐

Temario de la asignatura
Bloque 1. Alimentos modificados genéticamente Denominación del tema 1: Alimentos y Biotecnología Contenidos del tema 1: Alimentos y Biotecnología. DNA, genes y genomas. Genes y proteínas. Ingeniería genética. Denominación del tema 2: Microorganismos Genéticamente Modificados en células vegetales. Plantas transgénicas. Contenidos del tema 2: Microorganismos Genéticamente Modificados. Obtención de plantas transgénicas. Su aplicación en los alimentos y sus potenciales efectos sobre la salud y nutrición del hombre Denominación del tema 3: Microorganismos Genéticamente Modificados en células animales. Animales transgénicos. Contenidos del tema 3: Microorganismos Genéticamente Modificados. Obtención de animales transgénicos. Su aplicación en los alimentos y sus potenciales efectos sobre la salud y nutrición del hombre. Denominación del tema 4: Técnicas moleculares aplicadas al análisis de alimentos y detección de fraudes alimentarios. Contenidos del tema 4: Técnicas moleculares aplicadas al análisis de alimentos y detección de fraudes alimentarios. Denominación del tema 5: Transgénicos, evaluación de la seguridad para la salud y ambiental, trazabilidad y etiquetado. Contenidos del tema 5: Alimentos transgénicos, evaluación de la seguridad para la salud y ambiental, trazabilidad y etiquetado.. Competencias adquiridas: CB1, CB4, CB5, CG8, CG10, CG12, CETE1, CETE2 Resultados del aprendizaje: 5,6,7,8
Bloque 2. Alimentos funcionales Denominación del tema 6: Introducción a los alimentos funcionales. Contenidos del tema 6: Generalidades. Evidencias de su funcionalidad. Principales alimentos funcionales comercializados. Denominación del tema 7: Probióticos y Prebióticos.. Contenidos del tema 7: Probióticos y Prebióticos. Concepto y definición. Microorganismos con función probiótica. Funciones fisiológicas de los probióticos. Clasificación de carbohidratos prebióticos. Efectos sobre la actividad metabólica de la microbiota. Prevención de infecciones. Prebióticos y cáncer de colon. Denominación del tema 8: Fibra. Contenidos del tema 8: Fibra alimentaria. Concepto, componentes y efectos fisiológicos. Denominación del tema 9: Vitaminas y minerales. Contenidos del tema 9: Vitaminas y minerales como ingredientes funcionales: efectos beneficiosos. Alimentos ricos en vitaminas y minerales. Denominación del tema 10: Terpenos, fenoles y líganos. Contenidos del tema 10: Clasificación: Terpenoides (terpenos), Compuestos fenólicos, Alcaloides. Efectos beneficiosos. Alimentos ricos en estos fitoquímicos. Denominación del tema 11: Tioles. Contenidos del tema 11: Concepto y naturaleza química de los compuestos sulfurados. Clasificación de los tioles: glucosinolatos e isotiocianatos. Fuentes naturales de especial interés. Efectos beneficiosos en el organismo. Denominación del tema 12: Esteroles y colesterolemia y ácidos grasos. Contenidos del tema 12: Esteroles y colesterolemia. Alimentos fuentes de esteroles. Los ácidos grasos omega-3, ácido oleico, CLA. Efectos beneficiosos en el organismo. Formulación de alimentos enriquecidos con lípidos bioactivos.

Competencias adquiridas: CB1, CB4, CB5, CG8, CG12, CETE1, CETE2 Resultados del aprendizaje: 1,2,3,4,5
Sesiones prácticas
Práctica 1: Detección de microorganismos probióticos Contenidos de la Práctica 1: Análisis microbiológico de productos lácteos probióticos. Siembras microbiológicas. Análisis de los resultados. Aislamiento de cultivos puros. Tipo y lugar: Laboratorio (L-71) Competencias adquiridas: CB2, CB3, CB5, CG8, CG11, CG12, CETE1 Resultados del aprendizaje: 4 Material e instrumental a utilizar: Medios de cultivo. Autoclave. Campanas de flujo laminar. Jarra de anaerobiosis. Micropipetas. Estufas
Práctica 2: Identificación y caracterización de microorganismos probióticos Contenidos de la Práctica 2: Identificación de cultivos puros. Extracción de ADN. RAPD-PCR. Electroforesis en geles de agarosa. Comparación de perfiles moleculares. Tipo y lugar: Laboratorio (L-71) Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG8, CG12, CETE1 Resultados del aprendizaje: 4 Material e instrumental a utilizar: Medios de cultivo. Micropipetas. Centrifuga. Termociclador. Cubetas de electroforesis. Transiluminador. Geles de agarosa.
Prácticas 3: Estudio de compuestos con actividad antioxidante y antimicrobiana Contenido de la práctica 3: Extracción de compuestos antioxidantes y antimicrobianos. Análisis de la capacidad antioxidante mediante el método DPPH y la capacidad antimicrobiana mediante método de difusión en agar. Análisis de los resultados. Tipo y lugar: Laboratorio (L-71) Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG8, CG11, CG12, CETE1 Resultados del aprendizaje: 5 Material e instrumental a utilizar: Agitador. Rotavapor. Cubetas de espectrofotómetro. Espectrofotómetro. Medios de cultivo. Estufas.
Prácticas 4: Estudio de las propiedades funcionales de la fibra Contenido de la práctica 4: Extracción de fibra dietética. Análisis de las propiedades funcionales de la fibra dietética. 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: Etanol. Agitadores. Probetas. Balanzas. Estufas.
Práctica 5: Detección de alimentos transgénicos mediante PCR a tiempo Real Contenido de la práctica 5: Preparación de las muestras. Extracción de ADN con kit de extracción. Evaluación de la calidad del ADN. Realización de la PCR en tiempo real. Análisis de los resultados. Tipo y lugar: Laboratorio L-71 y laboratorio (Laboratorios del Instituto Universitario de Investigación de Recursos Agrarios, INURA) Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG8, CG11, CG12, CETE1 Resultados del aprendizaje: 6,7,8 Material e instrumental a utilizar: Kit de extracción de ADN. Centrifuga. Nanodrop. Termociclador Applied Biosystem 7300.
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 realizará mediante tareas

distribuidas por bloques temáticos a lo largo del curso. Además, los alumnos deberán trabajar la relación de los alimentos transgénicos y probióticos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

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	CH	L	O	S	TP	EP
BLOQUE 1 (temas 1-5)	36	14					2	20
BLOQUE 2 (temas 6-12)	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
Evaluación	2	2						
TOTAL	150	30		27,5		2,5	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (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
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 tabloneros 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 de 26 de octubre de 2020, DOE nº 212 de 3 de noviembre de 2020.

EVALUACIÓN GLOBAL

1. Para optar a este sistema de evaluación el estudiante deberá rellenar, firmar y entregar el impreso de solicitud que se encuentra disponible en AVUEX de la asignatura en el apartado correspondiente durante el periodo establecido según la normativa vigente.
2. Habrá un examen final correspondiente a los contenidos teóricos, prácticos y de la parte de seminarios. Estas pruebas podrán ser oral o escrita, en cuyo caso seguirán los mismos criterios de superación que los establecidos para la modalidad de evaluación continua.
3. Para aprobar la asignatura será necesario superar la prueba referente a los conocimientos prácticos. Dicha evaluación consistirá en un examen que puede incluir una parte experimental,

escrita u oral sobre los contenidos del manual de prácticas y las técnicas analíticas desarrolladas durante el curso. . 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%
- Contenidos asociados a los seminarios 20%
- Contenidos prácticos y destrezas experimentales 20%

Bibliografía (básica y complementaria)

BÁSICA

ÁLVAREZ, N.S. y BAGUE, A.J. (2011). Los alimentos funcionales. Una oportunidad para una mejor salud. Madrid: AMV Ediciones.

CALVO, S.C. y GÓMEZ CANDELA, C. (2018). Nutrición, salud y alimentos funcionales. Madrid: Ed. UNED.

GALANAKIS, C. M. (2021). Nutraceutical and Functional Food Components. Ed. Academic Press.

JUÁREZ, M. (2005). Alimentos funcionales. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

MAZZA, G. (2000). Alimentos funcionales: Aspectos bioquímicos y de procesado. Zaragoza: Ed. Acribia.

OTIZA, P. (2022). Alimentos funcionales y nutraceuticos. Ed. Síntesis.

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

WILDMAN, R.E.C. y BRUNO, R. (2019). Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods. (3ª Edición). Boca Raton: CRC Press.

COMPLEMENTARIA

Bloque I: Biotecnología y OGM

CHADWICK, R.F. (2003). Functional foods. (Enfoque en biotecnología).

COMISIÓN EUROPEA. (2015). Reglamento (UE) 2015/2283 relativo a los nuevos alimentos (Novel Foods).

PAVA-RIPOLL, M. (2020). Biotecnología Alimentaria. Ed. Editorial Universidad del Rosario.

RODRÍGUEZ, 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. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.

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.

Bloque II: Alimentos Funcionales y Bioactividad

EFSA (European Food Safety Authority). (2023). Scientific concepts for health claims on functional foods.

GUNSTONE, F.D. (2003). Lipids for functional food and nutraceuticals. Ed. The Oily Press.

HURST, J. (2019). Methods of Analysis for Functional Foods and Nutraceuticals. (2ª Edición). Ed. CRC Press.

MCCLEMENTS, D. J. (2019). Future Foods: How Modern Science Is Transforming the Way We Eat. Ed. Springer.

ORTEGA, R.M. (2002). Alimentos funcionales probióticos. Madrid: Ed. Médica

Panamericana.

RUIZ, M.L. (2001). Nutrición clínica: implicaciones del estrés oxidativo y de los alimentos funcionales.

SERRA, L. y ARANCETA, J. (2015). Probióticos y salud: Evidencia científica. Ed. Elsevier.

SHI, J. (2002). Functional foods. Biochemical and processing aspects, Vol 2. Ed. CRC Press.

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/>)