


	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	EDICIÓN: 1ª	CÓDIGO: P/CL009_D002	

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2019-2020

Identificación y características de la asignatura				
Código	400788			Créditos ECTS 6
Denominación (español)	<b>Iniciación a la investigación aplicada al desarrollo y mejora de los productos agroalimentarios</b>			
Denominación (inglés)	Introduction to research applied to development and improvement of agro-food products			
Titulaciones	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería y Arquitectura			
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias			
Semestre	Segundo	Carácter	Optativa	
Módulo	Especialidad de Ingenierías Agrarias			
Materia				
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web
<b>Lourdes Martín Cáceres<sup>1</sup></b>	<b>703 V.Jerte</b>	martinlu@unex.es		
<b>Elena González Sánchez<sup>2</sup></b>	<b>713 V.Jerte</b>	malena@unex.es		
<b>Concepción de Miguel Gordillo<sup>3</sup></b>	<b>611T.Barros</b>	cdemigue@unex.es		
<b>Concepción Ayuso Yuste<sup>4</sup></b>	<b>609 S.S.Pedro</b>	cayuso@unex.es		
Área de conocimiento	<sup>1</sup> Tecnología de Alimentos, <sup>2</sup> Producción Animal, <sup>3</sup> Edafología y Química Agrícola, <sup>4</sup> Producción Vegetal			
Departamento	<sup>1,2</sup> Producción Animal y Ciencia de los Alimentos <sup>3</sup> Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra <sup>4</sup> Ingeniería Medio Agronómico y Forestal			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>Lourdes Martín Cáceres</b>			
Competencias*				
<b>Básicas y generales</b>				
CG1 - Manejo de herramientas (bibliográficas, informáticas, de laboratorio) para desarrollar con garantías su investigación en el seno de un grupo de investigación de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.				
CG2 - Comprensión de la bibliografía científica en algún campo de estudio de la Rama de				

\* 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.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	EDICIÓN: 1ª	CÓDIGO: P/CL009_D002	

Ingeniería y Arquitectura.

CG3 - Redacción de trabajos científicos en algún campo de estudio de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.

CG4 - Conocimiento del método científico y los sistemas científico-tecnológicos extremeño, español y europeo.

CG5 - Desarrollo de metodologías educativas para la transmisión de conocimientos científicos, y de debate sobre los mismos.

CG6 - Conocimiento de las líneas de investigación en áreas de fuerte implantación en la Rama de Ingeniería y Arquitectura y capacidad de interacción investigadora con las mismas.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### **Transversales**

CT1 - Dominio de las TIC.

CT2 - Fomentar el uso de una lengua extranjera.

CT3 - Proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente.

CT4 - Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.

CT5 - Capacidad de gestión eficaz y eficiente con espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.

CT6 - Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.

CT7 - Capacidad de resolución de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.

CT8 - Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.



CT9 - Capacidad de trabajo en equipo.

CT10 - Preocupación permanente por la calidad y el medio ambiente, la prevención de riesgos laborales y la responsabilidad social y corporativa

CT11 - Capacidad para comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

#### **Específicas**

CE18 - Proporcionar a los estudiantes la capacidad de búsqueda e interpretación de revistas científicas y demás documentos bibliográficos relacionados con la especialidad de Ingenierías Agrarias, necesarios para el desarrollo de su actividad investigadora, así como para la redacción y difusión de los resultados de investigación en revistas científicas relacionados con el sector de las Ingenierías Agrarias y Alimentarias.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	EDICIÓN: 1ª	CÓDIGO: P/CL009_D002	

CE19 - Ampliar la formación en Matemáticas, Estadística y Física adquirida por un alumno en el nivel de grado en, al menos, una de las siguientes áreas temáticas: Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones, Estadística Aplicada, Introducción al Diseño y Análisis de Experimentos, Fiabilidad de Sistemas, Inferencia no Paramétrica y sus Aplicaciones, Investigación Operativa, Matemática Computacional, Métodos Bayesianos, Métodos Numéricos, Modelización Estadística, Procesos Estocásticos y sus Aplicaciones, Programación Matemática, Series Temporales, Sistemas Dinámicos, Teoría de la Decisión, Energías Alternativas, Física de Interfases y Biomateriales, Propiedades Eléctricas de Materiales, Radiactividad Ambiental, Radiaciones no Ionizantes, Superconductividad, Física no Lineal, Astronomía y Astrofísica, Acústica.

CE22 - Desarrollar las capacidades de análisis, síntesis y abstracción, así como la intuición y el pensamiento lógico y riguroso aplicado a la resolución de problemas planteados en el contexto de la ingeniería o la arquitectura.

CE23 - Proporcionar al estudiante los instrumentos, técnicas, métodos matemáticos, estadísticos y físicos útiles al ingeniero y al arquitecto en su formación investigadora.

### Temas y contenidos

#### Breve descripción del contenido\*

Métodos instrumentales y analíticos que permitan evaluar e identificar los atributos de calidad y autenticidad de los alimentos, así como estudiar la composición y el valor nutritivo de los productos agroalimentarios.

Calidad de los productos agroalimentarios o su idoneidad para el tratamiento industrial y superar los problemas derivados de patologías y alteraciones fisiológicas que tienen lugar durante su almacenamiento y transporte.

Desarrollo de productos, ingredientes y aditivos con propiedades nutritivas o funcionales específicas y nuevas presentaciones de productos que incrementen su valor añadido y competitividad; técnicas predictoras de la calidad de alimentos mediante el análisis de diferentes parámetros relacionados con la materia prima, el proceso de elaboración y el envasado; productos que se ajusten a las nuevas demandas de calidad.

Optimización de procesos convencionales y nuevas tecnologías para la transformación, conservación y comercialización de los alimentos; metodología productiva para la mejora de las materias primas.

#### Temario de la asignatura

##### **Tema 1. Investigación en la fracción nitrogenada aplicada al desarrollo y mejora de los productos cárnicos.**

Calidad y composición de la carne y productos cárnicos. Transformaciones químicas sufridas por la fracción nitrogenada durante el proceso de elaboración de productos cárnicos. Determinaciones químicas para la evaluación de la fracción proteica.

##### **Tema 2. Investigación en lípidos aplicada al desarrollo y mejora de los productos agroalimentarios.**

Los lípidos en los productos agroalimentarios. Indicadores de calidad relacionados con la fracción lipídica. Estrategias tecnológicas de modificación de los lípidos.

**Tema 3. Investigación en la fracción de azúcares y polisacáridos aplicada al desarrollo y mejora de los productos agroalimentarios.**

Calidad y composición de los hidratos de carbono de productos agroalimentarios. Propiedades funcionales aportadas por los hidratos de carbono de los productos agroalimentarios. Fracción hidrocarbonada en el proceso de elaboración de productos agroalimentarios.

**Tema 4. Investigación en análisis sensorial aplicada al desarrollo y mejora de los productos agroalimentarios.**

Introducción a la calidad sensorial y a las pruebas de utilidad para el desarrollo y mejora de alimentos.

**Tema 5. Investigación en envasado aplicada al desarrollo y mejora de los productos agroalimentarios.**

Contenidos relacionados con la tecnología del envasado al vacío y en atmósferas modificadas. Concepto, base de la tecnología, objetivos, películas plásticas, equipos. Envasado activo.

**Tema 6. Investigación en tecnologías y calidad postcosecha de frutas y hortalizas I**

Composición de frutas y hortalizas. El proceso de maduración. Clasificación de frutas y hortalizas: climatéricos y no climatéricos. Índice de madurez. Objetivos de las técnicas Postcosecha. Control de Calidad de frutas y hortalizas.

**Tema 7. Investigación en tecnologías y calidad postcosecha de frutas y hortalizas II**

Aplicación de tecnologías para mantener la calidad de los productos hortofrutícolas durante la postcosecha: Prerrefrigeración, Refrigeración, Tratamientos térmicos postcosecha, Modificación de la atmósfera, Recubrimientos comestibles, Tratamientos químicos.

**Tema 8. Investigación aplicada a la caracterización y tipificación de aceites de oliva virgen extra.**

Aceituna: Composición Química y determinación del Índice de Madurez. Aceite Virgen de Oliva: Tecnología de elaboración; Parámetros de Calidad y Pureza; Prácticas agronómicas y tecnológicas que influyen en la calidad. Estudios de investigación que conducen a su Caracterización y Tipificación.

**Tema 9. Investigación sobre estrategias productivas aplicadas a la mejora de los productos de origen animal.**

Los alimentos de origen animal (carne, leche y huevos) como parte importante de nuestra dieta. Estrategias nutricionales que podemos utilizar para la modificación de la composición in vivo a lo largo del periodo productivo del animal de estos alimentos en componentes tan importantes como son los lípidos. Incorporación de ácidos grasos y en concreto los omega-3 y ácido linoleico conjugado, así como la vitamina E.

**Tema 10. Investigación aplicada al desarrollo de alimentos saludables.**

Definición de alimento funcional. Origen de los alimentos funcionales. Qué hace funcional a un alimento. Alimentos funcionales naturales y modificados. Ingredientes funcionales. Productos cárnicos funcionales. Productos lácteos funcionales. Otros productos funcionales. Investigación en productos cárnicos y lácteos funcionales.

**Tema 11. Investigación aplicada a la mejora del uso de aditivos alimentarios.**  
Investigación del uso de aditivos alimentarios en productos agroalimentarios. Actualización en nuevos aditivos alimentarios autorizados por la normativa europea.

**Tema 12. Investigación sobre tecnologías emergentes de procesamiento de productos agroalimentarios.**

Investigación en tecnologías no convencionales de elaboración de productos agroalimentarios.

**Prácticas en aula de informática y seminarios**

Realización de trabajos asignados.

### 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
1	11,81	1,2			0,32		0,12	10,17
2	11,81	1,2			0,32		0,12	10,17
3	11,81	1,2				0,32	0,12	10,17
4	11,81	1,2				0,32	0,12	10,17
5	11,81	1,2				0,32	0,12	10,17
6	13,49	1,4				0,37	0,14	11,58
7	13,49	1,4				0,37	0,14	11,58
8	13,38	1,4				0,36	0,14	11,48
9	13,38	1,4				0,36	0,14	11,48
10	11,81	1,2			0,32		0,12	10,17
11	11,71	1,1			0,32		0,12	10,17
12	11,69	1,1				0,3	0,1	10,19
<b>Evaluación</b>	2	2						
<b>Total ECTS</b>	<b>150</b>	<b>17</b>			<b>1,3</b>	<b>2,7</b>	<b>1,5</b>	<b>127,5</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
5. Prácticas en aula de informática
6. Seguimiento y discusión de trabajos
7. Desarrollo de seminarios
9. Realización de exámenes
10. Aprendizaje autónomo e independiente: el estudiante profundiza en el estudio de las materias

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	EDICIÓN: 1ª	CÓDIGO: P/CL009_D002	

### Resultados de aprendizaje\*

RA16 Los alumnos aprenderán a resolver problemas, comunicarse de forma oral y escrita, emitir juicios, comprender la literatura científica, trabajar en equipo, razonar, analizar y sintetizar en relación con los temas desarrollados en la materia.

### Sistemas de evaluación\*

#### **Sistema de evaluación continua**

Se tiene en cuenta la asistencia y participación activa en las clases teóricas y en las actividades online, así como la realización de trabajos y el examen final.

La calificación final resulta de la ponderación de los siguientes instrumentos de evaluación:

- Evaluación continua (prácticas en aula de informática, elaboración y presentación de trabajos, desarrollo de seminarios, cuestionarios online): 40%.
- Aprovechamiento de actividades presenciales y no presenciales: 20%. Se evalúan en los últimos 5 minutos de la actividad, mediante una prueba que plantea el profesor, que está relacionada con el tema tratado durante la actividad.
- Evaluación final de los conocimientos: 40%. Esta evaluación final se realiza mediante un examen final escrito. En caso necesario, es posible la evaluación a través de exposición de trabajos mediante videoconferencia y/o videgrabaciones.

#### **Sistema alternativo de evaluación con prueba final de carácter global**

Para optar a este sistema de evaluación el estudiante deberá rellenar, firmar y entregar en 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.

El sistema alternativo consiste en realizar un **Examen final escrito** que evalúa los contenidos de la asignatura y que representa el 100% de la calificación de la asignatura.

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### **Bibliografía básica**

Artículos científicos recomendados por los profesores, que se obtienen mediante diferentes bases de datos, revistas científicas, etc., de la biblioteca en línea de la Uex (<http://biblioteca.unex.es>).

### Bibliografía complementaria

- Aenor. (1997). Análisis Sensorial. Alimentación. Recopilación de Normas UNE. Editorial Aenor.
- Alba, J., Ramón, J., Gutiérrez, F. (1997). Aceite de oliva virgen análisis sensorial: la cata de aceite de oliva virgen. Madrid. Editorial Agrícola Española.
- Aleixandre, J.L., García, M.J. (1999). Industrias Agroalimentarias. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Aparicio, R., Harwood, J. (2003). Manual del aceite de oliva. Madrid Vicente. Mundi-Prensa. Madrid.
- Boskou, D. (1998). Química y tecnología del aceite de oliva. Madrid: Antonio Madrid Vicente. Mundi-Prensa. Madrid.
- Briz Escribano, J., García Faure, R. (2004). Análisis sensorial de productos alimentarios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Carpenter, R.P., Lyon, D.H., Hasdell, T.A. (2002). Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. Acribia. Zaragoza.
- Sun D.W. (2014). Emerging technologies for food processing. Academic Press. Londres.
- Herrero, A., Guardia, J. (1992). Conservación de frutos. Manual técnico. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Fellows P. (1994). Tecnología del procesado de alimentos: Principios y prácticas. Acribia. Zaragoza.
- Kader, A.A. (1992). Postharvest technology of horticultural crops. Publication 3311 University of California.
- Kiritsakis, A.K. (1992) El aceite de oliva. A. Madrid Vicente. Mundi Prensa. Madrid.
- López Cortés, I., Salazar Hernández, D.M. (2006). Variedades de olivo y composición de sus aceites en el oeste del Mediterráneo. Phytoma-España. Valencia.
- Lawless, H.T., Heymann, H. (1999). Sensory evaluation of food: principles and practices. Kluwer Academic-Plenum. New York.
- Mazza, G. (2000). Alimentos funcionales. Acribia. Zaragoza
- Meilgaard, M., Civille, G. V., & Carr, T. (2007). Sensory evaluation techniques (3<sup>rd</sup> ed.). RC Press. Boca Raton
- Mitra, S. (1997). Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits. CAB International.
- Namesny, A. (1999). Postrecolección de hortalizas. Volúmenes I (Hortalizas de hoja, tallo y flor), II (Bulbos, tubérculos y rizomas) y III (Hortalizas de fruto). Ediciones Horticultura. Reus.
- Ordóñez, J.A., Cambero, M.I., Fernández, L., García, M.L., García De Fernando, G., De La Hoz, L. Y Selgas, M.D. (1998). Tecnología de los Alimentos. Volumen I. Componentes de los alimentos y procesos. Editorial Síntesis. Madrid.
- Sánchez Pineda, M. T. (2004). Procesos de conservación postcosecha de productos vegetales. A. Madrid-Vicente. Madrid.
- Sánchez, J., Osorio, E. (2000). La cata del aceite de oliva virgen. Fondo Formación, Proyecto Alimex. Mérida.
- Stone, H., Sidel, J.L. (2004). Sensory evaluation practices. Academic Press, 3rd ed. Amsterdam.
- Vilar, J., Velasco, M.M. (2003). Gestión de la calidad en el proceso de extracción del aceite de oliva. Jaén: Westfalia Separator Andalucía, D.L.
- Wiley, R. C. (1997). Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. Acribia.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	EDICIÓN: 1ª	CÓDIGO: P/CL009_D002	

Zaragoza.

Wills, R., Mc Glasson, B., Graham, D., Joyce, D. (1998). Introducción a la fisiología y manipulación postcosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales. Acribia, Zaragoza.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Presentaciones elaboradas de cada tema por los profesores, disponibles en el aula virtual de la asignatura (<http://campusvirtual.unex.es/portal/>)

- Páginas Web:

<http://www.fiab.es/>

<http://www.agroinformacion.com/>

<http://www.sech.info/>

<http://www.expoliva.com/>

<http://www.anice.es/industrias>

<http://rebiun.baratz.es/rebiun/>