



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

## PLAN DOCENTE DE TRAZABILIDAD Y CONTROL DE CALIDAD II

Curso académico 2015-2016

Identificación y características de la asignatura			
Código	400589	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Trazabilidad y Control de Calidad II</b>		
Denominación (inglés)	Traceability and Quality Control II		
Titulaciones	Master en Gestión de la Calidad y Trazabilidad en Alimentos de Origen Vegetal		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	2º	Carácter	(2) Obligatorio
Módulo	Trazabilidad, Control y Aseguramiento de la Calidad		
Materia	Trazabilidad y Control de Calidad		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>Lourdes Martín Cáceres</b>	D703	martinlu@unex.es	
<b>Alberto Martín González</b>	D704	amartin@unex.es	
<b>María Luisa Timón Andrada</b>	D708	mltimon@unex.es	
<b>Ana Isabel Carrapiso Martínez</b>	D712	acarrapi@unex.es	
<b>Francisco Pérez Nevado</b>	D711	fpen@unex.es	
Área de conocimiento	Tecnología de los Alimentos/Nutrición y Bromatología		
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>Lourdes Martín Cáceres</b>		
Competencias *			
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</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.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> P/CL009_D002	

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.

CG1. Formar especialistas que sepan, mejorar, innovar y auditar sistemas de Gestión de Calidad y Trazabilidad desde la producción hasta la obtención final de alimentos de origen vegetal.

CG2. Proporcionar al alumno capacidad de nivel superior para mejorar de forma continua la producción y transformación, obteniendo y elaborando productos agroalimentarios seguros, saludables y de calidad, desde la perspectiva de la conservación del medio ambiente y el uso integral del territorio.

CG3. Ampliar los conocimientos de Grado y aplicarlos en contextos de investigación en el ámbito de la Gestión de Calidad y Trazabilidad de alimentos de origen vegetal.

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.

CTCA7. Saber optimizar y actualizar las herramientas necesarias para la adecuada implantación y mantenimiento de sistemas de trazabilidad en las industrias de alimentos de origen vegetal.

CTCA8. Conocer en profundidad los métodos de análisis químico e instrumental aplicados al control de calidad de los productos vegetales, incidiendo en las técnicas

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> P/CL009_D002	

de vanguardia que constituyan perspectivas de futuro.

CTCA9. Conocer los avances en la aplicación de técnicas de evaluación sensorial para el control de calidad de alimentos de origen vegetal.

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido\*

Composición química, propiedades físico-químicas de alimentos de origen vegetal. Análisis físico-químicos y sensoriales para la valoración de la calidad de los alimentos vegetales.

#### Temario de la asignatura

##### Denominación del tema 1: **Frutos secos**

Contenidos del tema 1: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad.

##### Denominación del tema 2: **Cereales**

Contenidos del tema 2: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad.

##### Denominación del tema 3: **Aceites vegetales**

Contenidos del tema 3: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad.

##### Denominación del tema 4: **Especias y azúcar**

Contenidos del tema 4: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad.

##### Denominación del tema 5: **Bebidas fermentadas**

Contenidos del tema 5: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad.

##### Denominación del tema 6: **Bebidas espirituosas**

Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad.

##### Denominación del tema 7: **Alimentos estimulantes**

Contenidos del tema 7: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad.

##### Denominación del tema 8: **Introducción a la evaluación sensorial**



Contenidos del tema 8: Introducción a la evaluación sensorial en el control de calidad de los alimentos. Características sensoriales y elementos de las pruebas sensoriales para el control de calidad.

##### Denominación del tema 9: **Pruebas sensoriales I**

Contenidos del tema 9: Etapas para la implantación de un programa de control de calidad sensorial. Tipos de pruebas de control de calidad.

##### Denominación del tema 10: **Pruebas sensoriales II**

Contenidos del tema 10: Introducción a los protocolos de control de calidad

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

acreditados. Protocolos de control de calidad acreditados por el COI. Protocolos de control de calidad acreditados por la ENAC.

### **Programa de prácticas de laboratorio**

#### **Práctica 1. Cereales I (4 horas).**

Geles de almidón. Determinación de almidón añadido como aditivo en distintos alimentos (método cualitativo). Aprendizaje y comprensión de diversos fenómenos básicos del comportamiento del almidón para entender el papel del mismo como agente espesante.

Obtención de gluten de la harina de trigo. Evaluación del rendimiento de la obtención, identificación de las propiedades del gluten de diferentes tipos de harina de trigo y determinación de la función del gluten en la formación de las masas empleadas en productos de panadería.

Competencias: CTCA7, CTCA8.

#### **Práctica 2. Cereales II (2 horas).**

Productos derivados. Control de calidad de la pasta alimenticia. Determinación de parámetros comerciales y sensoriales de la pasta: color, aspecto y dureza. Comportamiento al cocinado de la pasta: pegajosidad, almidón en agua, resistencia al sobrecocinado.

Competencias: CTCA7, CTCA8.

#### **Práctica 3. Aceites vegetales (4 horas).**

Extracción y cuantificación de la grasa presente en alimentos vegetales siguiendo el método de Folch. Determinación de diferentes parámetros físico-químicos que establecen la calidad y la categoría comercial de distintos aceites: índice de yodo, índice de peróxidos y prueba espectrofotométrica en el ultravioleta.

Competencias: CB6, CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.

#### **Práctica 4. Bebidas I (2 horas).**

Determinación de proteínas en vinos mediante el método de Bradford, basado en la unión de un colorante, Comassie Brilliant Blue G-250, a las proteínas.

Competencias: CB6, CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.



#### **Práctica 5. Bebidas II (2 horas).**

Control de calidad de bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico de una bebida alcohólica, expresándose también como rendimiento alcohólico. Determinación en bebidas alcohólicas de los parámetros: pH, acidez total, acidez volátil, acidez fija, SO<sub>2</sub> total y SO<sub>2</sub> libre.

Competencias: CB6, CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.

#### **Práctica 6. Alimentos estimulantes (2 horas).**

Alimentos estimulantes: Determinación espectrofotométrica de cafeína en extracto clorofórmico. Comparación del contenido en cafeína de diferentes tipos de cafés. Contenido en xantinas del té.

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

Competencias: CB6, CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.

**Práctica 7. Especias (2 horas).**

Calidad de especias: Pimentón de la Vera D.O.P. Determinación de adulteración en Pimentón de la Vera D.O.P. mediante análisis perfil de proteínas por electroforesis capilar en zona. Extracción de proteínas solubles en metanol. Determinación de los grados ASTA de diferentes muestras de pimentón.

Competencias: CB6, CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.

**Práctica 8. Análisis sensorial I (2 horas).**

Obtención de paneles sensoriales para el control de calidad: selección y entrenamiento de panelistas. Procedimientos para realizar la preselección de candidatos, la selección de panelistas (con ejemplos de pruebas para detectar anomalías en la percepción y para seleccionar a las personas más hábiles) y su entrenamiento para participar en pruebas de control de calidad.

Competencias: CB6, CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA9.

**Práctica 9. Análisis sensorial II (2 horas).**

Pruebas sensoriales específicas para el control de calidad en productos de origen vegetal. Pruebas sensoriales generales de control de calidad. Pruebas y protocolos específicos para el control de calidad de aceite de oliva, aceitunas y otros productos.

Competencias: CB6, CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA9.

**Práctica 10. Análisis sensorial III (1 hora).**

Pruebas sensoriales específicas para el control de calidad de vino. Procedimiento desarrollado por el Laboratorio de Análisis Sensorial de la Universidad del País Vasco para la evaluación sensorial de la calidad de los vinos tintos de Rioja Alavesa.

Competencias: CB6, CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT5, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA9.

**Seminario**

El seminario de la asignatura Trazabilidad y Control de Calidad II (10% de la calificación de la asignatura) consiste en:

- Realizar búsqueda bibliográfica de 2 publicaciones científicas que incluyan aspectos relacionados con el control de calidad de un producto alimenticio a elegir entre los que se encuentran en los Temas del 1 al 7 del temario de la asignatura:

Tema 1. Frutos secos

Tema 2. Cereales

Tema 3. Aceites vegetales

Tema 4. Bebidas fermentadas

Tema 5. Bebidas espirituosas



Tema 6. Alimentos estimulantes

Tema 7. Especias y azúcar

- Elaborar un informe para cada publicación que conste de:

\* Referencia bibliográfica con el siguiente formato:

Relación de autores. (año de publicación). Título del artículo. Revista científica, volumen: página inicial-página final.

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

\* Resumen del artículo donde se refleje lo más destacado en objetivos, métodos, resultados y conclusión. Extensión máxima 2 hojas A4.  
 Se valorará la adecuación a la asignatura de los artículos elegidos y la ejecución de los resúmenes.  
 Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT8, CTCA7, CTCA8.

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	8	2	0	2	4
2	24	4,5	5,5		14
3	16,5	4,5	4		8
4	10	2,5	1,5		6
5	14	3	3		8
6	10	2	2		6
7	13,5	2,5	3		8
8	18	4	2		12
9	17	3	2		12
10	17	4	1		12
<b>Evaluación del conjunto</b>	2	2			
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>90</b>



GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

**Metodologías docentes\***

La asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre, un día a la semana durante 4 horas.  
 Las **clases teóricas** se imparten en sesiones de 2 a 4 horas en el aula en grupo grande.  
 Las **clases prácticas** se llevan a cabo en sesiones de 2 a 4 horas en laboratorio o planta piloto.  
 Cada alumno realiza un **seminario** sobre un tema propuesto, que se tiene en cuenta para la calificación final de la asignatura.

**Resultados de aprendizaje\***

RA12 Ser capaz de implantar, manejar o evaluar un sistema de trazabilidad en el ámbito de la industria agroalimentaria.  
 RA13 Saber elegir los mejores procedimientos para evitar el fraude y la adulteración, garantizando la validez del sistema de trazabilidad.

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

RA14 Ser capaz de seleccionar los parámetros físico-químicos que mejor definen la calidad de los diferentes alimentos de origen vegetal.

RA15 Ser capaz de elegir las técnicas más adecuadas para la evaluación de los parámetros físico-químicos de los alimentos vegetales.

RA16 Ser capaz de realizar ensayos sensoriales adecuados para definir la calidad de los alimentos de origen vegetal.

### Sistemas de evaluación\*

Un **40%** de la calificación final de la asignatura proviene de:

- Asistencia, aprovechamiento y participación en clases teóricas, prácticas y tutorías ECTS (15%).
- Evaluación continuada de conocimientos; innovación, creatividad y consulta de fuentes bibliográficas en la elaboración de seminarios y/o trabajos (25%).

El otro **60%** de la calificación de la asignatura procede de:



- Grado de adquisición de conocimientos teóricos y capacidad para relacionarlos y aplicarlos (Examen teórico final: 50%).
- Grado de consecución de habilidades prácticas y capacidad de integración con los conocimientos teóricos (Seminario: 10%).

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima en cada tipo de actividad.

### Bibliografía (básica y complementaria)

- Anzaldúa-Morales A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Acribia. Zaragoza.
- A.O.A.C. (1995). Official Methods of Analysis of AOAC International. 2 vols. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington.
- Aparicio R., Harwood J. (2003). Manual del aceite de oliva. AMV Ediciones. Madrid.
- Belitz H.D., Grosch W. (1999). Química de los alimentos. Acribia. Zaragoza.
- Carpenter R.P. (2002). Análisis sensorial en el desarrollo y control de calidad de alimentos. Acribia. Zaragoza.
- Fortin J. (2001). Guía de selección y entrenamiento de un panel de catadores. Acribia. Zaragoza.
- Hidalgo J. (2011). Tratado de Enología. Tomos I y II. Mundi-Prensa. Madrid
- Hemming F. W., Hawthorne J. N. (2001) Análisis de lípidos. Acribia. Zaragoza.
- Hoseney, R.C. 1991. Principios de ciencia y tecnología de los cereales. Acribia. Zaragoza.
- Ibáñez F., Barcima Y. (2001). Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona.
- Juran J.M., Blanton G. (2001). Manual de control de calidad. McGraw Hill. Madrid.
- Matissek R., Schnepel F.M., Steiner, G. (1998). Análisis de los alimentos fundamentos, métodos, aplicaciones. Acribia. Zaragoza.
- Nielsen, S.S. (2008). Análisis de los alimentos. Acribia. Zaragoza.
- Reynier, A. (2005). Manual de viticultura. Mundi-Prensa. Madrid.
- Ribéreau-Gayon P. y col. (2003). Tratado de enología. Vol. I y II. Mundi-Prensa. Madrid.



	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> P/CL009_D002	

Páginas web

[http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)

[http://ec.europa.eu/agriculture/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/index_es.htm)

<http://fnic.nal.usda.gov/food-composition>

<http://www.agrodigital.com>

<http://www.fao.org>

<http://www.magrama.gob.es/es>

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Diapositivas utilizadas en las actividades formativas de grupo grande.
- Material proporcionado por los profesores para el desarrollo de los temas impartidos.
- Aula virtual de la asignatura en el campus virtual de la Uex.  
(<http://campusvirtual.unex.es/portal/>)

### Horario de tutorías

Tutorías programadas: Ver web EIA

Tutorías de libre acceso: Ver web EIA

### Recomendaciones

- Asiduidad en la asistencia a clases teóricas y prácticas.
- Estudiar cada tema del programa siguiendo el desarrollo planteado y el material puesto a disposición por el profesor implicado.
- Consultar la bibliografía que sea recomendada en cada tema.