


	<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	

## PLAN DOCENTE DE TRAZABILIDAD Y CONTROL DE CALIDAD II

Curso académico 2017-2018

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>Santiago Ruiz-Moyano Seco de Herrera</b>	D717	srmsh@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>María Luisa Timón Andrada</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>		
		<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

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.

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.

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 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.

	<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	

Análisis físico-químicos y sensoriales para la valoración de la calidad de los alimentos vegetales.
<p align="center"><b>Temario de la asignatura</b></p>
Denominación del tema 1: <b>Frutos secos</b> Contenidos del tema 1: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad. Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA8 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15
Denominación del tema 2: <b>Cereales</b> Contenidos del tema 2: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad. Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA8 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15
Denominación del tema 3: <b>Aceites vegetales</b> Contenidos del tema 3: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad. Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA8 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15
Denominación del tema 4: <b>Bebidas fermentadas</b> Contenidos del tema 4: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad. Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA8 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15
Denominación del tema 5: <b>Bebidas espirituosas</b> Contenidos del tema 5: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad. Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA8 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15
Denominación del tema 6: <b>Especias y azúcar</b> Contenidos del tema 6: Características físico-químicas y parámetros de calidad. Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad. Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA8 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15
Denominación del tema 7: <b>Alimentos estimulantes</b> Contenidos del tema 7: Características físico-químicas y parámetros 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>	

Determinación de los parámetros de calidad. Métodos analíticos para el control de calidad.  
 Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA8  
 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

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.  
 Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA9  
 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA16

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.  
 Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA9  
 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA16



Denominación del tema 10: **Pruebas sensoriales II**  
 Contenidos del tema 10: Introducción a los protocolos de control de calidad acreditados. Protocolos de control de calidad acreditados por el COI. Protocolos de control de calidad acreditados por la ENAC.  
 Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CG1, CG3, CT3, CT6, CT10, CTCA7, CTCA9  
 Resultados de Aprendizaje: RA12, RA13, RA16

**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: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA14, RA15

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: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA14, RA15

Práctica 3. **Aceites vegetales** (4 horas).  
 Extracción y cuantificación de la grasa presente en alimentos vegetales siguiendo el

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

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: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA14, RA15

**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: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA14, RA15

**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: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA14, RA15

**Práctica 6. 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: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA14, RA15

**Práctica 7. 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.  
 Competencias: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA14, RA15

**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: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA9.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA16

**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

	<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	

específicos para el control de calidad de aceite de oliva, aceitunas y otros productos.  
 Competencias: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA9.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA16

**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: CB7, CB8, CB9, CG3, CT4, CT6, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA9.  
 Resultados de Aprendizaje: RA13, RA16

**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. Especies y azúcar
- Tema 7. Alimentos estimulantes

- 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.

\* 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, CT11, CTCA7, CTCA8, CTCA9.

Resultados de Aprendizaje: RA14, RA15, RA16

**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

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

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.

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\*

#### Sistema de evaluación continua

1. **Evaluación final de los conocimientos (60%):** Grado de adquisición de los conocimientos de la asignatura durante el curso mediante la realización de un examen final escrito. El examen final constará de preguntas tipo test y cortas relacionadas con el temario impartido. Es necesario aprobar este examen (nota mínima de 5 sobre 10) para aprobar la asignatura.

	<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	

2. **Evaluación continua (30%):** Aprovechamiento y participación en clases teóricas, prácticas y tutorías ECTS, mediante preguntas directas a los grupos de alumnos y discusión de los resultados.

3. **Realización de trabajos tutorizado (10%)**

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

**Examen final escrito (100%)** que constará de preguntas tipo test y cortas relacionadas con el temario impartido.

*\* Para optar a este sistema de evaluación el estudiante deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura en las tres primeras semanas del semestre.*

**Bibliografía (básica y complementaria)**



**Bibliografía básica**

- Anzaldúa-Morales A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Acribia. Zaragoza.
- Aparicio R., Harwood J. (2003). Manual del aceite de oliva. AMV Ediciones. Madrid.
- 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.
- 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.

**Bibliografía complementaria**

- A.O.A.C. (1995). Official Methods of Analysis of AOAC International. 2 vols. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington.
- 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.
- Ibáñez F., Barcima Y. (2001). Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona.
- 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.