

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

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2018-2019

Identificación y características de la asignatura			
Código	400588		Créditos ECTS 6
Denominación (español)	Trazabilidad y Control de Calidad I		
Denominación (inglés)	Traceability and Quality Control I		
Titulaciones	Master en Gestión de la Calidad y Trazabilidad en Alimentos de Origen Vegetal		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Primero (1º)	Carácter	(2) Obligatoria
Módulo	Trazabilidad, Control y Aseguramiento de la Calidad		
Materia	Trazabilidad y Control de Calidad		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Alejandro Hernández León	D716	ahernandez@unex.es	
Juan Florencio Tejeda Sereno	D702	jftejeda@unex.es	
María Josefa Bernalte García	D601	bernalte@unex.es	
María Concepción Ayuso Yuste	D609	cayuso@unex.es	
Área de conocimiento	Nutrición y Bromatología/ Tecnología de los Alimentos/Edafología y Química Agrícola/Producción Vegetal		
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos/Biología Vegetal, Ecología y CC. Tierra/Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor	Alejandro Hernández León		

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

coordinador (si hay más de uno)	
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 la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CT1. Dominio de las TIC.</p> <p>CT2. Fomentar el uso de una lengua extranjera.</p> <p>CT3. Proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente.</p> <p>CT4. Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.</p> <p>CT5. Capacidad de gestión eficaz y eficiente con espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.</p> <p>CT6. Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.</p> <p>CT8. Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación</p>	

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

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.

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.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Trazabilidad y su aplicación en la industria de productos vegetales. Técnicas que garanticen la trazabilidad. Control de calidad de los alimentos de origen vegetal. Parámetros físico-químicos relacionados con la calidad. Análisis físico-químico aplicado al control de calidad de los productos vegetales.

Temario de la asignatura

Bloque 1. Conceptos generales y técnicas analíticas

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

Tema 1. Trazabilidad y control de la calidad en la industria agro-alimentaria

Conceptos de trazabilidad y calidad. Sistemas de control de calidad.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13.

Tema 2. Técnicas espectrométricas

Detector de batería de diodos (DAD), espectroscopía de infrarojo cercano (NIR) y detector de masas.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15.

Tema 3. Técnicas de separación

Cromatografía de gases (CG), Cromatografía en capa fina (TLC), Cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC) y electroforesis capilar (CE) y convencional.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

Tema 4. Técnicas de biología molecular

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR), PCR a tiempo real, RFLP, Secuenciación genómica.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

Tema 5. Técnicas inmunológicas

Técnicas de aglutinación, RIA, ELISA.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

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

Bloque 2. Características físico-químicas y parámetros de calidad

Tema 6. Hortalizas y derivados

Características físico-químicas de las hortalizas y derivados. Parámetros utilizados en el control de calidad. Métodos de análisis.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

Tema 7. Frutas y derivados

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

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

Tema 8. Legumbres y derivados

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

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

Programa de prácticas de la asignatura

- Práctica de técnicas espectrométricas. Detector DAD, NIRS y MS: Preparación de muestras para el análisis. Análisis de muestras. Manejo de software e interpretación de los resultados obtenidos.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

- Práctica de técnicas de separación. Electroforesis capilar, HPLC y CG: Extracción y purificación de analitos para su análisis mediante las diferentes técnicas de separación. Conocimiento de las principales partes de los equipos instrumentales. Análisis de las muestras. Manejo de software e interpretación de los resultados obtenidos.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3,

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

CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

- Práctica de técnicas de biología molecular. Extracción de ADN de productos vegetales. Preparación de muestras para las diferentes técnicas de PCR convencional y PCR R-T. Análisis e interpretación de resultados: Análisis en geles y manejo del software de la PCR R-T.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

- Práctica de técnicas inmunológicas. Enzimoimmunoensayo tipo ELISA para la detección de gluten. Preparación de muestras para la realización del ELISA. Análisis e interpretación de resultados.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

- Práctica de hortalizas y derivados. Visita a una industria transformadora de productos de tomate (CONESA S.A) situada en Villafrauco del Guadiana (Badajoz). Control de calidad de productos vegetales. Cuantificación de la actividad enzimática residual en productos vegetales deshidratados, congelados y transformados.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

- Práctica de frutas y derivados. Determinación de parámetros de textura en distintas frutas en texturómetro universal empleando diferentes ensayos y sondas. Determinación de parámetros de color con colorímetro, y cálculo de cromaticidad y ángulo de tono. Empleo de diferentes cartas de color. Determinación de acidez y expresión de la misma en función de los diferentes ácidos mayoritarios en cada fruta.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

- Práctica de legumbres y derivados. Determinar el efecto del pH y la temperatura en la velocidad de la reacción enzimática de la ureasa en leguminosas.

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

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	16,5	4	0	2	10,50
2	8	1,5	2,5		4,00
3	21,5	5	3		13,50
4	17,5	3,5	4,5		9,50
5	9	2	2		5,00
6	28	6	6		16,00
7	29,5	7	4		18,50
8	20	5	2		13,00
Evaluación del conjunto	150	34	24	2	90

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.

Sistemas de evaluación

Un 40% (4ptos /10ptos) de la calificación final de la asignatura proviene de:

- Evaluación continua al final de las clases impartidas: Asistencia, aprovechamiento y participación en clases teóricas, prácticas y tutorías ECTS (**30%; 3ptos /10ptos**).

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

- Realización de trabajos tutorizados: Evaluación continuada de conocimientos; innovación, creatividad y consulta de fuentes bibliográficas en la elaboración de seminarios y/o trabajos (**10%**; **1ptos /10ptos**).

El otro **60% (3ptos /10ptos)** de la calificación de la asignatura procede de pruebas de conocimiento escritas:

- 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.

Alternativamente, en base a la RESOLUCIÓN de 25 de noviembre de 2016, DOE nº 236 de 12 de Diciembre de 2016, el alumno puede optar por la modalidad de Evaluación Única, previa comunicación del alumno en la tres primeras semanas del cuatrimestre al coordinador de la asignatura. En este caso, el examen incluirá contenidos teóricos y prácticos y será preferentemente oral, suponiendo al prueba el 100% de la calificación.

Bibliografía y otros recursos

Bibliografía Básica:

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.

Boskov D. (1998). Química y Tecnología del aceite de oliva. AMV Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Fortin J. (2001). Guía de selección y entrenamiento de un panel de catadores. Acribia. Zaragoza.

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

- Hemming F. W., Hawthorne J. N. (1996) 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.
- Kiritsakis A.K. (1992). El aceite de oliva. Madrid Vicente.
- Juran J.M., Blanton G. (2001). Manual de Control de Calidad. McGraw Hill. Madrid.
- Lawson H. (1999). Aceites y grasas alimentarios. Acribia. Zaragoza.
- Lees, R. 1992. Análisis de los alimentos. Métodos analíticos y de control de calidad. Acribia. Zaragoza.
- Madrid A., Cenzano I., Vicente J.M. (1997). Manual de grasas y aceites comestibles. Madrid Vicente Ediciones y Mundi-Prensa Libros. Madrid.
- Matissek R., Schnepel F.M., Steiner, G. (1998). Análisis de los alimentos fundamentos, métodos, aplicaciones. Acribia. Zaragoza.
- Métodos oficiales de análisis de alimentos. 1994. AMV Mundi-Prensa. Madrid.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). 1992. Normas de calidad para frutas y hortalizas. Madrid.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). 1994. Métodos Oficiales de Análisis. Tomo II. Madrid.
- Pearson, D. (1993). Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos. Acribia. Zaragoza.
- Pomeranz, Y., Meloan, C.E. 1994. Food Analysis. Theory and practice. Chapman & Hall. New York, USA.

Bibliografía complementaria

- Anzaldúa-Morales A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Acribia. Zaragoza.
- Carpenter R.P. (2002). Análisis sensorial en el desarrollo y control de calidad de alimentos. Acribia. Zaragoza.
- Cheftel J.C., Cheftel H., Besançon P. (2000). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen I y II. Acribia. Zaragoza.

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

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

Codigo Alimentario Español (1988). Colección Textos Legales del BOE. Madrid.

Hidalgo J. (2003). Tratado de Enología. Tomos I y II. Mundi-Prensa. Madrid

Varnam A.H., Sutherland J.P. (1997). Bebidas. Tecnología, Química y Microbiología. Acribia. Zaragoza

Páginas web

<http://www.agrodigital.com>

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

http://ec.europa.eu/agriculture/index_es.htm

<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>

<http://www.fao.org>

http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp

Horario de tutorías

Tutorías Programadas:

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

Tutorías de libre acceso:

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

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.

Objetivos

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

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

- Ser capaz de seleccionar los parámetros físico-químicos que mejor definen la calidad de los diferentes alimentos de origen vegetal.
- Ser capaz de elegir las técnicas más adecuadas para la evaluación de los parámetros físico-químicos de los alimentos vegetales.
- Ser capaz de realizar ensayos sensoriales adecuados para definir la calidad de los alimentos de origen vegetal.

Metodología

Las clases teóricas y prácticas se imparten en sesiones semanales de 4 horas en el segundo cuatrimestre del curso.

Cada alumno realizará un seminario sobre el tema propuesto, que será tenido en cuenta para la calificación final de la asignatura.

Las clases prácticas se llevan a cabo en sesiones de 2 a 4 horas en laboratorio y/o planta piloto.

Material disponible

- Diapositivas utilizadas en las actividades formativas de grupo grande.
- Material proporcionado por los profesores para el desarrollo de los temas impartidos.

Recursos virtuales

Aula virtual de la asignatura en el campus virtual de la Uex.
(<http://campusvirtual.unex.es/portal/>)