

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	400588				
Denominación (español)	Trazabilidad y Control de Calidad I				
Denominación (inglés)	Traceability and Quality Control I				
Titulaciones	Máster en Gestión de la Calidad y Trazabilidad en Alimentos de Origen Vegetal				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Módulo	Trazabilidad, Control y Aseguramiento de la Calidad				
Materia	Trazabilidad y Control de Calidad				
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	Primero (1º)
Profesorado					
Nombre	Despacho			Correo-e	
Rocío Casquete Palencia	D-711			rociocp@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/a coordinador/a (si hay más de uno)	Rocío Casquete Palencia				
Competencias					
Competencias Básicas					
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 <u>área</u> 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.
Competencias Generales
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.
Competencias 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. 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.
Competencias Específicas
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.
Contenidos
Descripción general 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. Finalmente, el alumno aprenderá a relacionar las técnicas para garantizar la trazabilidad y calidad alimentaria con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).



Temario

Bloque 1. Conceptos generales y técnicas analíticas

Tema 1. Trazabilidad y control de la calidad en la industria agroalimentaria

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 infrarrojo 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

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

Tipo y lugar: Laboratorio L-75

Práctica de técnicas de separación. 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, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CECA7, CECA8.

Resultados de aprendizaje: RA12, RA13, RA14, RA15

Tipo y lugar: Laboratorio L-75

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

Tipo y lugar: Laboratorio L-71 y laboratorio 10 (INURA)

Práctica de hortalizas y derivados. Visita a una industria transformadora de productos de tomate (CONESA S.A) situada en Villafranco del Gadiana (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

Tipo y lugar: Laboratorio 62

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

Tipo y lugar: Laboratorio 62

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.

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.
Tipo y lugar: Laboratorio L-75

PROGRAMA DE SEMINARIOS DE LA ASIGNATURA

Técnicas analíticas aplicadas a la trazabilidad y control de fraudes y adulteraciones alimentarias. Relación con los ODS.

Revisión de las técnicas analíticas para el control de la calidad y trazabilidad de alimentos de origen vegetal. Se realizarán tareas que los alumnos irán entregando en cada una de las tutorías ECTS. En estas tareas de seminario los alumnos elegirán un tema para establecer de forma práctica metodologías para el aseguramiento de la trazabilidad y el control de fraudes y adulteraciones. Para ello los alumnos diseñarán un alimento innovador y deberán elaborar una presentación oral del seminario final y/o una videopresentación. Además, los alumnos deberán trabajar la relación de la metodología elegida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Competencias que desarrolla: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CT1, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CTCA7, CTCA8

Resultados de aprendizaje valorados: RA17, RA18, RA19, RA20, RA21

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
1	10,1	4		0			0,1	6
2	12,2	4		4			0,2	4
3	18,3	4		4			0,3	10
4	18,4	4		4			0,4	10
5	9,2	2		2			0,2	5
6	24,3	4		4			0,3	16
7	27,3	5		4			0,3	18
8	20,2	5		2			0,2	13
Evaluación	10	2						8
TOTAL	150	34		24			2	90

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. Clase magistral con exposición de conceptos y conocimientos de tipo teórico con apoyo de material audiovisual. Enseñanza directiva-participativa.

2. Trabajos prácticos en campo, laboratorio o planta piloto a grupo mediano o pequeño. Enseñanza participativa

3. Búsqueda y análisis de documentos escritos en grupos medianos o pequeños y discusión del trabajo del estudiante. Enseñanza participativa

4. Actividad de seguimiento para tutela de trabajos dirigidos, consultas de dudas y asesoría en grupos pequeños o individuales.

6. Actividad no presencial de aprendizaje del estudiante mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias y el estudio de la materia impartida.

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.

Sistemas de evaluación

Los alumnos podrán optar por uno de los dos siguientes sistemas de evaluación:

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

1. Evaluación continua al final de las clases impartidas: Asistencia, aprovechamiento y participación en clases teóricas, prácticas y tutorías ECTS (**30%; 3ptos /10ptos**).
2. 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**).
3. El **60% (6ptos /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 de seminarios y capacidad de integración con los conocimientos teóricos (Examen final: 10%).

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

SISTEMA ALTERNATIVO DE EVALUACIÓN GLOBALIZADA

En cumplimiento con la normativa vigente sobre evaluación se incluyen en el presente apartado las características y condiciones de la prueba alternativa de carácter global para la evaluación de las competencias de esta asignatura. La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura. Las solicitudes se realizarán, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

En este caso, el examen incluirá contenidos teóricos y prácticos y podrá ser oral o escrito, suponiendo la prueba el 80% de la calificación. En el examen final, el alumno tendrá que superar la parte correspondiente a los temas teóricos del temario y la correspondiente a la parte práctica. Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar un mínimo de cinco puntos en cada una de las partes: contenidos teóricos (cuya puntuación será el 50% de la nota final), contenidos prácticos (cuya puntuación será el 30% de la nota final). Además, será obligatorio presentar tanto el trabajo de consulta de fuentes bibliográficas en la elaboración de seminarios como la exposición oral del seminario propuesto en la asignatura, suponiendo el 20% de la calificación.

Convocatorias, calificaciones y reclamación

Las convocatorias, calificaciones y periodos de reclamación de los exámenes serán expuestos en los tablones correspondientes y a través del aula virtual de la asignatura en tiempo y forma según establece la normativa publicada como Resolución de 26 de octubre de 2020, del Rector, por la que se ejecuta el acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno por el que se aprueba la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura (DOE de 3 de noviembre).

Bibliografía (básica y complementaria)

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.
 Hemming F. W., Hawthorne J. N. (1996) Análisis de lípidos. Acribia. Zaragoza.
 Hosney, 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.

Código 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

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, cualquiera de ellos transformado en pdf, videotutoriales, objetos interactivos de aprendizaje, etc. 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/>)