

## PLAN DOCENTE DE TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN ALIMENTOS

**Curso académico: 2023/2024**

Identificación y características de la asignatura			
Código	502240	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Trazabilidad de Productos Fitosanitarios en Alimentos</b>		
Denominación (inglés)	Pesticides Traceability on Food		
Titulaciones	GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias (Tahoma 11)		
Semestre	Primero (7º)	Primero (7º)	Primero (7º)
Módulo	Optativo		
Materia	Trazabilidad de Productos Fitosanitarios en Alimentos		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Coletto Martínez, Luis María	D715	lmcoletto@unex.es	www.unex.es
Saúl de la Peña Lastra	D-730	sauldelapena@unex.es	www.unex.es
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador	Coletto Martínez, Luis María		

Competencias <sup>1*</sup>
<p><b>Competencias Básicas</b></p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> <p><b>Competencias Generales</b></p> <p>CG1 - En el ámbito de la gestión y control de calidad de procesos y productos</p>

<sup>1\*</sup> 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.

capacidad para establecer procedimientos y manuales de control de calidad; implantar y gestionar sistemas de calidad; analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos y emitir los informes correspondientes; evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.

CG2 - En el ámbito de la seguridad alimentaria adquirir conocimientos para evaluar el riesgo higiénico-sanitario y toxicológico de un proceso, alimento, ingrediente, envase; identificar las posibles causas de deterioro de los alimentos y establecer mecanismos de trazabilidad.

CG4 - En el ámbito del procesado de alimentos ser capaces de identificar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado, lo que abarca un conocimiento en profundidad de las materias primas, las interacciones entre componentes, los diferentes procesos tecnológicos (tanto productivos como de envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los productos), así como de las transformaciones que puedan sufrir los productos durante dichos procesos; gestionar el procesado desde un punto de vista medioambiental; establecer herramientas de control de los procesos.

CG5 - En el ámbito de la nutrición comunitaria y salud pública ser capaces de intervenir en actividades de promoción de la salud, a nivel individual y colectivo, contribuyendo a la educación nutricional de la población; promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.

### **Competencias Transversales**

CT1 - Dominio de las TIC.

CT2 - Proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente.

CT3 - Capacidad de resolución eficaz y eficiente de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.

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

CT7 - Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.

CT8 - Capacidad de trabajo en equipo.

CT9 - Preocupación permanente por la calidad y el medio ambiente, la prevención de riesgos laborales y la responsabilidad social y corporativa.

### **Competencias específicas**

CETF1 - Capacidad para desarrollar de forma práctica las competencias adquiridas en los demás módulos.

CETF2 - Capacidad para iniciarse en la investigación teórica o práctica de un tema específico.

## Contenidos

### Breve descripción del contenido\*

Plagas, enfermedades y malas hierbas de los cultivos.

Productos fitosanitarios: tipos, formulaciones y otras características. Autorización, registro, exigencias legales: destino, dosis, LMRs y plazos de seguridad.

Métodos de aplicación de los productos fitosanitarios para el control de las plagas, enfermedades y malas hierbas.

Degradación de los productos fitosanitarios. Residuos de productos fitosanitarios de los vegetales en origen.

Métodos de muestreo y determinación analítica.

<p>Resultados obtenidos en los Programas de residuos de productos fitosanitarios en origen. Enfermedades y Tratamientos postcosecha. Alimentos en el comercio: Problemas que presenta la presencia de productos fitosanitarios. Inspecciones y controles.</p>
<p><b>Temario de la asignatura</b></p>
<p>Denominación del tema 1: <b>LAS PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALAS HIERBAS EN LOS CULTIVOS Y LA ALIMENTACION</b> Contenidos del tema 1: Necesidad de alimentos y piensos. Problemática que presentan las pérdidas por plagas, enfermedades y malas hierbas en alimentos y piensos. Su prevención y control. Competencias: CB1 Resultados de Aprendizaje: RA 181</p>
<p>Denominación del tema 2: <b>PRODUCTOS FITOSANITARIOS:</b> Contenidos del tema 2: tipos, formulaciones y otras características. Autorización, registro, exigencias legales: destino, dosis, LMRs y plazos de seguridad Competencias: CB4 Resultados de Aprendizaje: RA183</p>
<p>Denominación del tema 3: <b>MÉTODOS DE APLICACIÓN:</b> Contenido del tema 3: Métodos de aplicación de los productos fitosanitarios para el control de las plagas, enfermedades y malas hierbas. Competencias: CB5 Resultados de Aprendizaje: RA 181</p>
<p>Denominación del tema 4: <b>DEGRADACION DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS</b> Contenido del tema 4: Tipos de degradación de los productos fitosanitarios. Trazabilidad de los productos fitosanitarios. Plazo de seguridad. Factores que interviene en su degradación. Límites Máximos de Residuos. Contaminaciones accidentales. Contaminaciones y parámetros ecotoxicológicos Competencias: CB3, CG4, CG5; CT1; CEFT2 Resultados de Aprendizaje: RA 182; RA184; RA 185</p>
<p>Denominación del tema 5: <b>RESIDUOS: MUESTREO Y ANALITICA</b> Contenidos del tema 5: Residuos de productos fitosanitarios de los vegetales en origen: Métodos de muestreo y determinación analítica. Competencias: CB3, CG1; CG2; CG4, CG5; CT9 Resultados de Aprendizaje: RA 182; RA 185</p>
<p>Denominación del tema 6: <b>RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS PROGRAMAS DE RESIDUOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN ORIGEN.</b> Contenidos del tema 6: Resultados obtenidos en los Programas de residuos de productos fitosanitarios en origen. Competencias: CB3, CG4, CG5; CT4; CT5 Resultados de Aprendizaje: RA 182; RA 185</p>
<p>Denominación del tema 7 <b>ENFERMEDADES Y TRATAMIENTOS POSTCOSECHA.</b> Contenidos del tema 7 Enfermedades y Tratamientos postcosecha. Competencias: CB5, CG4; CT9 Resultados de Aprendizaje: RA 182; RA183; RA 184; RA 185; RA186</p>
<p>Denominación del tema 8: <b>ALIMENTOS EN EL COMERCIO</b> Contenidos del tema 8 Problemas que presenta la presencia de productos fitosanitarios. Inspecciones y controles. Certificación y comercialización de las producciones. Producción integrada y denominaciones de calidad. Red de alertas rápidas para alimentos y piensos en la Unión Europea. La Agencia de Seguridad</p>

Alimentaria. Notificaciones de peligros de residuos y micotoxinas en alimentos y piensos Competencias: CB3, CB4, \

Resultados de Aprendizaje: RA180; RA182; RA184; RA 185

Denominación del Tema 9 **ELECCION DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS:**

Contenidos del Tema 9: Uso del vademecum de productos fitosanitarios. Cálculo de la cantidad y dosis a emplear de fitosanitario y de materia activa en un cultivo.

Lugar: Aula y aula de informática.

Competencias que desarrolla: CT1

Material: Vademecum de Productos fitosanitarios. Calculadora. Envases y etiquetas de productos fitosanitarios.

Resultados de Aprendizaje: RA 181

Denominación del Tema 10 **GESTION DE RESIDUOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS**

Contenidos del Tema 10: Gestión de datos: plazos de seguridad, límites de residuos y curvas de degradación de los productos fitosanitarios

Lugar: Aula y aula de informática.

Competencias que desarrolla: CT2; CT4; CT9; CEFT2

Material: pc, Calculadora, uso de páginas de internet y programas informáticos,

Resultados de Aprendizaje : RA181;RA 182; RA183; RA 184; RA 185

Denominación de la Tema 11 **PARAMETROS TOXICOLOGICOS:**

Contenidos del Tema 11: Parámetros toxicológicos de los productos fitosanitarios(I)

Tipo y lugar: Aulas de clase o de informática, según disponibilidad

Material e instrumental a utilizar: PC, programas de manejo y cálculos con datos

Competencias que desarrolla: CT1;CT2; CT4; CT9

Material: pc, Calculadora, uso de páginas de internet y programas informáticos,

Resultados de Aprendizaje : RA 180; RA181; RA 184

Denominación del Seminario-Laboratorio 1: **Práctica de campo 4:**

Contenidos del Seminario-Laboratorio 1: Métodos y técnicas empleadas para el seguimiento y monitorización de los insectos-plaga y enfermedades en los cultivos

Lugar: Laboratorio (L61) y campo de prácticas.

Competencias que desarrolla: CT2; CT3; CT8

Material: Modelos de trampas (mosqueros, delta, engomadas o pegajosas, etc.) para captura insectos, feromonas sexuales, atrayentes alimenticios y olfativos (kairomonas), embudo de Berlese Tullgren, placas petri, frappage, mangas zacainsectos, atrayentes cromotrópicos, lupas de bolsillo, estereomicroscopio, cintas con vaselina.

Resultados de Aprendizaje : RA186

Denominación del Seminario-Laboratorio 2: **Salidas al campo:**

Contenidos del Seminario-Laboratorio/campo 2: Visita a cultivos hortofrutícolas. Controles a la recepción de los productos en almacenes y centrales hortofrutícolas, toma de muestras para residuos de productos fitosanitarios, evaluación de daños por plagas y enfermedades y otras causas.

Lugar: Explotaciones agrícolas y si es posible a centrales de recepción

Competencias que desarrolla: CG4; CT4; CT9

Material: Materiales en explotaciones agrícolas y centrales hortofrutícolas.

Resultados de Aprendizaje: RA 181; RA 182; RA 184; RA 185; RA186

Trabajo de la Asignatura:  
Competencias que se desarrollan: CT7; CT8; CEFT1

### Actividades formativas\*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1.	14	4					10
2.	14	4					10
3.	9	4					5
4.	9	4					5
5.	8	3					5
6.	8	3					5
7.	8	3					5
8.	8	3					5
9.	8,5	4,5					4
10.	8,5	4,5					4
11.	8,5	4,5					4
Práctica 1	10		4				6
Práctica 2	11,5		5,5				6
Trabajo	23	4				3	16
<b>Evaluación</b>	2	2					
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>47,5</b>	<b>9,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>90</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.
2. Desarrollo de problemas.
3. Prácticas de laboratorio, plantas piloto y campo.
4. Casos prácticos.
5. Practicas en aula de informática.
6. Desarrollo y presentación de seminarios.
7. Uso del aula virtual.
8. Visitas.
9. Estudio de la materia.
10. Búsqueda y manejo de bibliografía científica.
11. Realización de exámenes

### Resultados de aprendizaje\*

RA180. Manejar y comprender información en inglés, dado que varios temas de la asignatura acerca de las bases de datos de los productos fitosanitarios y de los residuos que dejan en alimentos serán trabajados en inglés.- Saber manejar de forma racional, integra

RA181. Saber manejar de forma racional, integral y sostenible los recursos naturales, promover la protección del medio ambiente y promover alternativas más sostenible y saludable, de tratamientos, usos y residuos de productos fitosanitarios en alimentos, tanto en el campo como en su procesado industrial.

RA182. Conocer las fuentes de contaminación propias de esta actividad agraria y seleccionar las correspondientes medidas preventivas y correctoras.

RA183. Saber identificar la composición mayoritaria de los tratamientos fitosanitarios, las técnicas de tratamiento habitual y los niveles de contaminación permitidos en alimentos y piensos.

RA184. Además se deben adquirir los conocimientos de los efectos y consecuencias que tienen en los alimentos y en la producción vegetal, la protección fitosanitaria y los sistemas de explotación, así como la identificación de la existencia de anomalías, daños y patologías de los vegetales, antes de su puesta en el mercado o del proceso industrial a que puedan verse sometidos.

RA185. Debe ser asimismo capaz de gestionar las herramientas disponibles para la toma de decisiones para que la trazabilidad de la sanidad de los alimentos esté siempre disponible, y así lograr la optimización de la explotación agrícola e industrial, desde el punto de vista fitosanitario.

RA186. El alumno debe mostrar las cualidades suficientes para entender, interpretar, comunicar y adoptar medidas para evitar daños en el cultivo que repercutan tanto en el proceso industrial, como medioambiental y sanitario de las producciones agrícola y sus posibles contaminaciones posteriores por causa de la sanidad vegetal

### Sistemas de evaluación\*

1.- La nota de evaluación parcial o final de la teoría y prácticas del curso representará el 75% de la nota,

La teoría se evaluará mediante una prueba teórica con preguntas tipo test y/o preguntas de definiciones, conceptos y cuestiones de razonamiento, así como pequeños problemas, indicando en cada pregunta la puntuación correspondiente. Para aprobar el alumno debe obtener una calificación mínima de 5 puntos en el examen de teoría.

3.- Las prácticas y seminarios se evaluarán cada curso, con la asistencia a las clases y tutorías ECTS (ambas obligatorias), resolución y defensa de los problemas planteados, la corrección del cuaderno de prácticas y un examen práctico si fuera requerido. con un 25%.

4.- La asistencia y entrega de los trabajos voluntarios encomendados, completarán la evaluación hasta un 10% adicional

5.- Criterios e instrumento para la evaluación :

- Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos y contenidos fundamentales de la asignatura (70%).
- Participación activa, discusión y entrega de las diferentes actividades (prácticas y teóricas) desarrolladas a lo largo del curso (20%)
- Asistencia al 80% de las clases (10%)

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

**Examen final escrito** que tendrá dos partes: la **primera parte (70%)** constará de preguntas de tipo test Verdadero-falso y preguntas cortas relacionadas con el temario

impartido. En el examen tipo test, las preguntas contestadas de forma errónea restarán el valor de las preguntas acertadas, es decir, una respuesta errónea anula una acertada. Las preguntas cortas serán puntuadas, el doble de las del examen tipo test. La **segunda parte (30%)** constará de preguntas cortas y del desarrollo de los contenidos prácticos y teóricos trabajados durante el curso. Competencias que se evalúan: Todas las de la asignatura incluidas en el Plan de Estudios

*\*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 :**

La bibliografía básica será la recomendada en cada tema de la asignatura, dada en clase y expuesta en el Aula virtual de la asignatura.

#### **Bibliografía complementaria (bibliografía de consulta):**

Aula Virtual . <http://campusvirtual.unex.es>

Barberá (1989).- Pesticidas agrícolas. *OMEGA*.

Bellapart y otros(1996).- Nueva agricultura biológica en equilibrio con la agricultura química. *M-P. (Madrid)*.

Bovey (1989).- La defensa de las plantas cultivadas. *OMEGA*.

Cabello T. y otros (1997).- Plagas de los cultivos: Guía de identificación. *Univ. Almería*,

Coscollá, Ramón. (2004). – Introducción a la Protección Integrada. Phytoma.

Carrero,J.M. (1996) Lucha Integrada contra las plagas agrícolas y forestales. MP

Coscolla, R. (1993) Residuos de plaguicidas en alimentos vegetales Ed M. Prensa

Coscolla, R. (2006) Como disminuir o eliminar los residuos de plaguicidas Ed. Phytoma.

García Mari, F. (1993) Control Integrado de plagas. Universidad Politécnica de Valencia. Depto. de Producción Vegetal

Fernández-Quintanilla, Garrido y Zaragoza; (1999).- Control integrado de las malas hierbas. Agropubli Sl. (Valencia)

García y Fernández (1991).- Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas.

Liñan Vicente C.de, (Coordinador) (1998).-Entomología Agroforestal. Insectos y ácaros que dañan montes cultivos y jardines. *Edic. Agrotecnicas S.L.*

Liñan (2005).- Vademécum de productos fitosanitarios. *Ediciones Agrotécnicas S.L. (Madrid)*.

Llacer y Otros (Editores literarios) (1996).- Patología Vegetal. (Edit.Sociedad Española de Fitopatología). *Agropubli Sl;(Phytoma España). Valencia*.

M.A.P.A. (1994).- Manual de productos fitosanitarios. *Mundi-Prensa*.

Matthews (1987).- Métodos para la aplicación de pesticidas. C.E.C.S.A.

Messiaen y otros (1995).- Enfermedades de las hortalizas. *(M-P)*

Ministerio de Medio ambiente rural y marino (2010) Programa nacional de residuos de productos fitosanitarios en origen 2008

Primo Yufera, Eduardo (1991).- Ecología química: Nuevos métodos de lucha contra insectos. M.P.

Rodríguez,J.A.; Mancha,J.C.; De La Cruz,J.I. (2001) El consumo de productos fitosanitarios durante el periodo 1995-2000. La Agricultura y la ganadería extremeñas durante el 2000

Sociedad Española de Fitopatología, (2010). Enfermedades de las plantas



causadas por hongos y oomicetos, Naturaleza y control integrado. Ed. Phytoma-España, S.L. y Sociedad Española de Fitopatología. Valencia. V Viñuela, E.(\*); González, M.; Vogt, H.; Jacas, J. Efectos secundarios de los plaguicidas en los enemigos naturales. Necesidad de su estudio para la autorización de productos en Producción Integrada y otros modernos sistemas productivos. *Phytoma España* 2001-2002. Primera parte: 133: 21-25. Segunda parte 136: 26-33. Tercera parte 137: 22-32. Del Moral de la Vega, J. (2007)- Yagüe y Bolívar (2004). –Guía Práctica de Productos Fitosanitarios. –M.. P. – Madrid.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Aula Virtual.

<http://campusvirtual.unex.es>

#### Revistas:

Phytoma España (Valencia).-

Plagas:Boletín de sanidad vegetal (MAPA).

Investigación Agraria: Producción y protección vegetal (M.A.P.A.).

Cuadernos de fitopatología (Valencia). -

Informatore Fitopatológico (Bologna - Italia).

Phytoma: Defense des cultures (Paris- Francia).

#### Direcciones para acceder a paginas web interesantes:

<http://www.marm.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/productos-fitosanitarios/registro/menu.asp>

[http://www.marm.es/agricultura/pags/fitos/registro/fichas/pdf/Lista\\_sa.pdf](http://www.marm.es/agricultura/pags/fitos/registro/fichas/pdf/Lista_sa.pdf)

[http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/explanation\\_pesticide\\_residues\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/explanation_pesticide_residues_es.pdf)

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/food\\_safety/plant\\_health\\_checks/sa0016\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/plant_health_checks/sa0016_es.htm)

[http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/docs/report2009\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/docs/report2009_en.pdf)

<http://plaguicidas.comercio.es/principal.asp?VIIdioma=E>

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

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

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

<http://www.inra.fr/hyppa/>

<http://www.inra.fr/hyppz/>

<http://www.inra.fr/hyp3/>

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

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

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

<http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-enfermedades/>

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

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

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