



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

203000142 - Toxicología Alimentaria

PLAN DE ESTUDIOS

20AT - Master Universitario En Ingeniería Alimentaria Aplicada A La Salud

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	203000142 - Toxicología Alimentaria
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20AT - Master Universitario en Ingeniería Alimentaria Aplicada a la Salud
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Eva Miedes Vicente (Coordinador/a)	Bioquímica	eva.miedes@upm.es	L - 11:00 - 14:00 M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00 Se necesita solicitar cita previa vía correo electrónico

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Alimentaria Aplicada a la Salud no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Biología, Química, Bioquímica, Fisiología animal (o humana)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

CE4 - Capacidad para conocer las bases científicas y técnicas de la Toxicología básica y experimental y del comportamiento de los residuos de los contaminantes químicos, biológicos o biotecnológicos presentes en los alimentos.

CG3 - Capacidad para evaluar los sistemas de control de la cadena alimentaria y promover la seguridad en el consumo como estrategia competitiva.

CG5 - Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas en bases de datos y para gestionar la información trabajando en contextos internacionales.

CG6 - Capacidad de innovación, resolución de problemas, toma de decisiones, discusión y conclusiones científicas.

CG8 - Resolver con eficacia y eficiencia problemas relacionados con la alimentación salvaguardando y mejorando la salud de la sociedad mediante estrategias adecuadas y con un alto nivel de reflexión crítica sobre su propia práctica profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA2 - RA1-RA68

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La Toxicología Alimentaria es una disciplina dirigida al estudio de la presencia en los alimentos de sustancias potencialmente dañinas para el hombre. A pesar de los avances realizados hasta el momento para asegurar que los alimentos que consumimos no estén contaminados, es muy importante conocer qué productos son seguros para su consumo y en qué cantidades se pueden consumir. En esta asignatura vamos a estudiar la presencia de sustancias que, de forma natural, existen en los alimentos pero también se contemplará la seguridad de sustancias presentes en los alimentos que se añaden de forma tecnológica, como son los aditivos alimentarios o los que acceden a la cadena alimentaria accidentalmente, como son los contaminantes ambientales (bifenilos policlorados, el metilmercurio o las aflatoxinas). Se prestará una atención específica a los procedimientos oficiales de análisis de alimentos y a los procedimientos de comunicación de alertas alimentarias.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

1.1. Conceptos básicos: Toxicología, tóxico, toxina, intoxicación

1.2. Hitos históricos relacionados con la Toxicología Alimentaria

1.3. Relación dosis-efecto y dosis-respuesta. Principales parámetros toxicológicos utilizados en Toxicología Alimentaria

2. Toxicocinética I

2.1. Mecanismos de liberación, absorción, distribución, metabolización y acumulación de los tóxicos en el organismo.

2.2. Eliminación de los tóxicos.

3. Toxicocinética II

3.1. Biotransformación de los tóxicos en el organismo.

- 3.2. Toxicogenética.
4. Toxicodinamia
 - 4.1. Mecanismos de acción de los tóxicos a nivel molecular
 - 4.2. Mecanismos de acción de los tóxicos a nivel celular
 - 4.3. Alteraciones de la división y diferenciación celular: genotoxicidad y carcinogénesis
 - 4.4. Disruptores endocrinos. Inmunotoxicidad
5. Métodos de valoración de la toxicidad
 - 5.1. Evaluación del riesgo toxicológico. Estudios de mutagénesis, carcinogénesis y efectos sobre la función reproductora.
6. Tóxicos de origen natural
 - 6.1. Sustancias antinutritivas: sustancias que interfieren con la asimilación de proteínas, carbohidratos, sales minerales y vitaminas.
 - 6.2. Tóxicos de origen vegetal. Bociógenos. Favismo, latirismo, glicósidos cianogénicos, lectinas, alcaloides.
 - 6.3. Tóxicos en alimentos de origen animal. Mitilotoxinas, ictiotoxinas. Encefalopatías espongiiformes transmisibles.
 - 6.4. Micotoxinas. Intoxicaciones por consumo de setas.
 - 6.5. Intoxicaciones alimentarias de origen bacteriano.
7. Contaminación de alimentos por residuos agrícolas e industriales
 - 7.1. Intoxicaciones por metales pesados
 - 7.2. Presencia en alimentos de pesticidas. Presencia en alimentos de fármacos utilizados en producción animal o agrícola.
8. Tóxicos formados durante el procesamiento del alimento
 - 8.1. Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), acrilamida, nitrosaminas, aminas heterocíclicas
9. Aditivos alimentarios
 - 9.1. Colorantes, conservantes, antioxidantes, edulcorantes y saborizantes
10. Intolerancias y alergias alimentarias
 - 10.1. Base genética de la intolerancia. Intolerancia alimentaria a la lactosa y al gluten.
 - 10.2. Alergias alimentarias. Respuesta inmune. Alergias al melocotón y a la leche como modelos.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 02:00 INV: Aprendizaje basado en investigación			
3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		ACTIVIDAD OPTATIVA: Visita al Centro Nacional de Alimentos, Majadahonda (Madrid). Actividad fuera del calendario docente. Si no fuera posible realizarla se organizará una vídeo conferencia con los expertos que trabajan en el CNA. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	
5	Test evaluación progresiva (Temas 1, 2 y 3) Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Tema 4 Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Test evaluación progresiva (Temas 1, 2 y 3) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
6	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		ACTIVIDAD OPTATIVA: Visita al Laboratorio Arbitral Agroalimentario (Madrid). Actividad fuera del calendario docente. Si no fuera posible realizarla se organizará una vídeo conferencia con los expertos que trabajan en el LAA. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	
7		Sesión de prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		Sesión de prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

9		Sesión de prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<p>Evaluación progresiva de Prácticas de Laboratorio OBLIGATORIAS. Informe de resultados (10%) Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Evaluación progresiva de Prácticas de Laboratorio OBLIGATORIAS. Examen tipo test (5%) Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Informes de alertas alimentarias Duración: 00:25 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación progresiva de Prácticas de Laboratorio OBLIGATORIAS. Informe de resultados (10%) PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:20</p> <p>Evaluación progresiva de Prácticas de Laboratorio OBLIGATORIAS. Examen tipo test (5%) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:15</p>
11	<p>Test evaluación progresiva (Temas 4, 5 y 6) Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Temas 7 Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Test evaluación progresiva (Temas 4, 5 y 6) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
12	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Informes de alertas alimentarias Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
14	<p>Conferencia experto (Tema 10) Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test evaluación progresiva (Temas 7, 8, 9 y 10) Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test evaluación progresiva (Temas 7, 8, 9 y 10) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>

15				Evaluación de la entrega y exposición de los trabajos transversales interdisciplinares OBLIGATORIOS, con especial atención a los informes sobre alertas alimentarias. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
16				
17				Evaluación progresiva prueba escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30 Examen evaluación global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Test evaluación progresiva (Temas 1, 2 y 3)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CB7 CG8 CE4
10	Evaluación progresiva de Prácticas de Laboratorio OBLIGATORIAS. Informe de resultados (10%)	PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio	Presencial	00:20	10%	5 / 10	CB7 CG3 CG5 CG6
10	Evaluación progresiva de Prácticas de Laboratorio OBLIGATORIAS. Examen tipo test (5%)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CB7 CG3 CG5 CG6
11	Test evaluación progresiva (Temas 4, 5 y 6)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CB7 CG8 CE4
14	Test evaluación progresiva (Temas 7, 8, 9 y 10)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CB7 CG8 CE4
15	Evaluación de la entrega y exposición de los trabajos transversales interdisciplinares OBLIGATORIOS, con especial atención a los informes sobre alertas alimentarias.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CB7 CG3 CG5 CG6 CG8 CE4
17	Evaluación progresiva prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	5 / 10	CB7 CG8 CE4

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Evaluación progresiva de Prácticas de Laboratorio OBLIGATORIAS. Informe de resultados (10%)	PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio	Presencial	00:20	10%	5 / 10	CB7 CG3 CG5 CG6
10	Evaluación progresiva de Prácticas de Laboratorio OBLIGATORIAS. Examen tipo test (5%)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CB7 CG3 CG5 CG6
15	Evaluación de la entrega y exposición de los trabajos transversales interdisciplinarios OBLIGATORIOS, con especial atención a los informes sobre alertas alimentarias.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CB7 CG3 CG5 CG6 CG8 CE4
17	Examen evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	55%	5 / 10	CB7 CG8 CE4

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito (55%). La nota de la evaluación extraordinaria se completa con la entrega y presentación del trabajo transversal (30%) y la realización de las prácticas, su informe y test (15%)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB7 CG3 CG5 CG6 CG8 CE4

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de los alumnos se realizará por Evaluación Progresiva (EP)

EP: Evaluación Progresiva.

- Evaluación de los contenidos de las Unidades Temáticas desarrolladas en las actividades de aula se realizará mediante un **examen escrito** que representará el **40%** de la calificación global. Para aprobar la asignatura la nota mínima del examen será de al menos un 5 sobre 10.
- Evaluación de las **pruebas tipo test**. La media obtenida en estas actividades representará un **15%** de la calificación global.
- Evaluación del **trabajo transversal y multidisciplinar obligatorio**. Se evaluará específicamente el informe y presentación oral realizada por los alumnos sobre las alertas alimentarias relacionadas con el tema asignado (concretamente CG05). El cómputo de esta actividad supondrá un **30%** de la calificación global.
- La participación en las **prácticas de laboratorio** es **obligatoria** para todos los alumnos. Será evaluada mediante la entrega de un informe de resultados (10%) y su discusión en clase y una prueba tipo test (5%). Supondrá el **15%** de la calificación global.

La evaluación global de los alumnos se obtiene de la ponderación de los resultados obtenidos en todas y cada una de estas actividades. Si no se realizase alguna de las actividades previstas, dicha falta se computará con la calificación de cero a efectos de obtener la media de todas ellas.

EG: Evaluación global.

En la evaluación por Prueba Global, los alumnos realizarán un examen escrito (con contenidos teóricos) que supondrá el 40% de la calificación. Para aprobar la asignatura la nota mínima del examen será de al menos 5 sobre 10. El resto de la nota obtiene con el 15% de la realización de las prácticas obligatorias (entrega del informe de resultados (10%) y una prueba tipo test (5%)) y 30% del trabajo transversal y multidisciplinar obligatorio (informe y presentación oral).

EE: Evaluación Extraordinaria.

- En el caso de evaluación extraordinaria, los alumnos realizarán un examen escrito (con contenidos teóricos) y un examen práctico (que incluirá resolución de problemas teórico/prácticos) que representará el 55% de la calificación global. Para aprobar la asignatura la nota mínima del examen deberá ser de al menos 5 sobre 10. El resto de la nota obtiene con el 15% de la realización de las prácticas obligatorias (entrega del informe de resultados (10%) y una prueba tipo test (5%)) y 30% del trabajo transversal y multidisciplinar obligatorio (informe y presentación oral).

En caso de constatación de fraude académico en alguna de las actividades de evaluación de la asignatura, se aplicará al estudiante o estudiantes implicados lo recogido en la "Normativa de Evaluación del Aprendizaje en las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster Universitario" aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM el 26/05/2022.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Material de estudio	Bibliografía	- Introduction to Food Toxicology. Takayuki Shibamoto Takayuki Shibamoto Leonard Bjeldanes. 2nd ed. 2009. Ed. Academic Press. ISBN: 9780123742865
Libro de consulta	Bibliografía	- Fundamentos de Toxicología. Casarett y Doull. Klaassen Watkins. Ed. McGraw-Hill-Interamericana. 2005 ISBN: 9788448605346
Material de consulta	Bibliografía	- Principles of food toxicology. Püssa, Tõnu. 2nd ed. 2013. CRC Press, Taylor & Francis Group
Instrumentación de Laboratorio	Equipamiento	Equipamiento y reactivos propios de un laboratorio de Microbiología para uso individual del alumno (microscopios ópticos, micropipetas, asas de siembra, placas de Petri, campana de flujo laminar).

Recursos online	Recursos web	Plataforma Moodle http://aesan.msssi.gob.es/ http://www.efsa.europa.eu/ http://ec.europa.eu/food/safety/rasff/index_en.htm http://www.fda.gov/ http://www.fda.gov/food/foodborneillnesscontaminants/causesofillnessbadbugbook/default.htm
Moodle UPM	Otros	Plataforma de telenseñanza de la UPM
Colaborate, Teams, Skype, Zoom, Meet	Otros	Plataformas para impartir clases telemáticas si fuese necesario
Kahoot, Padlet y Slice brain	Otros	Aplicación móvil para evaluar el aprendizaje/atención de los alumnos en clase.
iMoView	Otros	Aplicación móvil de visualización de biomoléculas

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura de Toxicología alimentaria se relaciona con los ODS2 (Meta 2.4) y ODS6 (Meta 6.3).

*** ODS 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.** El sector alimentario y el sector agrícola ofrecen soluciones claves para el desarrollo y son vitales para la eliminación del hambre y la pobreza. Gestionadas de forma adecuada, la agricultura, la silvicultura y la acuicultura pueden suministrar comida nutritiva a todo el planeta, así como generar ingresos decentes, apoyar el desarrollo centrado en las personas del campo y proteger el medio ambiente. Pero ahora mismo, nuestros suelos, océanos, bosques y nuestra agua potable y biodiversidad están sufriendo un rápido proceso de degradación debido a procesos de sobreexplotación.

Meta 2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas

agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra

*** ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.** La escasez de recursos hídricos, junto con la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado repercuten en la **seguridad alimentaria**.

Meta 6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

En la asignatura se estudia de forma específica la seguridad alimentaria (ODS2) a través del estudio de los tóxicos presentes habitualmente en los alimentos. Seguidamente se estudian en detalle los distintos tipos de tóxicos, su origen, como identificarlos, sus efectos en los organismos y los sistemas de alerta oficiales. El agua (ODS6) es el medio donde se encuentran, o por el cual se distribuyen, la mayoría de los tóxicos que llegan a los alimentos.

Seguridad en el laboratorio. Se realizará una formación básica de seguridad en el laboratorio el primer día de las prácticas. Previamente, se les habrá presentado a los alumnos los elementos de seguridad que deben traer para poder acceder al laboratorio y realizar las prácticas. Así, el estudiantado tendrá que dotarse de los medios mínimos para trabajar con seguridad durante las prácticas (batas, guantes, gafas de seguridad, calzado adecuado, pantalón largo, dispositivos para mantener el pelo recogido, etc.). Además, se les informará previamente que no se permitirá el acceso a los laboratorios si no asisten con los medios requeridos (EPIs). Si se produce esta situación, no podrán realizar las prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de la asignatura. Además, los alumnos deberán responsabilizarse de su correcto comportamiento en el periodo que permanezcan en el laboratorio, por su seguridad y la de sus compañeros. Para ello, procederán a la firma de un documento estándar proporcionado por RRLL de la UPM tras la citada formación ofrecida el primer día de las prácticas. Esta formación es imprescindible para cualquier profesional que trabaje en un laboratorio como egresado del Máster en Ingeniería Alimentaria Aplicada a la Salud.