



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

203000215 - Innovaciones En La Elaboración Y Formulación De Al

PLAN DE ESTUDIOS

20AU - Master Universitario En Ingenieria Agronomica

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.....	4
6. Cronograma.....	6
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	203000215 - Innovaciones en la Elaboración y Formulación de AI
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20AU - Master Universitario en Ingeniería Agronomica
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 *
M. Carmen Gonzalez Chamorro (Coordinador/a)		carmen.gchamorro@upm.es	- -
Antonio Dionisio Morata Barrado	T7	antonio.morata@upm.es	V - 09:30 - 13:30
Felipe Palomero Rodriguez	T2	felipe.palomero@upm.es	V - 09:30 - 13:30

Iris Loira Calvar	T4	iris.loira@upm.es	V - 09:30 - 13:30
Miguel Angel Lara Blas		miguelangel.lara@upm.es	V - 09:30 - 13:30

* 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

- Sistemas Productivos De Industrias Agroalimentaria

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Microbiología y Biotecnología

- Tecnología de Alimentos

- Operaciones básicas

- Nuevas Tecnologías de Elaboración y Envasado

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE3-20AU - Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en: Sistemas productivos de las industrias agroalimentarias. Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad. Tipo: Competencias/ Adequate knowledge and capability to develop and apply proprietary technology in: Productive systems of agri-food industries. Equipment and systems for the automation and control of agri-food processes. Quality and food safety management, food analysis, and traceability.

CG1-20AU - Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. Tipo: Competencias/ Ability to plan, organize, direct, and control the systems and production processes developed in the agricultural sector and the agri-food industry, within a framework that ensures the

competitiveness of companies while also considering the protection and conservation of the environment and the sustainable improvement and development of rural areas.

CG3-20AU - Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. Tipo: Competencias/ Ability to propose, direct and carry out research, development and innovation projects in products, processes and methods used in companies and organisations linked to the agri-food sector.

CG7/CT4-20AU - Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación. Tipo: Competencias/ Ability to develop the necessary skills to continue learning in an autonomous or directed manner, incorporating new concepts, processes or methods derived from research, development and innovation into their professional activity.

K5 - Poseer conocimiento avanzado de los procesos de transformación en las industrias agroalimentarias, de los sistemas de control de procesos y de gestión de calidad y seguridad alimentaria, incluyendo planes y sistemas de Control de Calidad y Seguridad Alimentaria, así como Normas de Calidad, con la capacidad de analizar diversas alternativas tecnológicas de transformación. Tipo: Conocimientos/ Possess advanced knowledge of the transformation processes in the agri-food industries, of process control and quality and food safety management systems, including Quality Control and Food Safety plans and systems, as well as Quality Standards, with the ability to analyse various technological transformation alternatives.

S8 - Diseñar e implantar procesos de selección de materias primas, elaboración, conservación y, envasado de alimentos; planes y sistemas de control de calidad, normas de calidad y sistemas de seguridad alimentaria. TIPO: Habilidades o destrezas/ Designing and implementing processes for raw material selection, food processing, preservation, and packaging; quality control plans and systems, quality standards, and food safety systems.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA57 - RA79 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Innovaciones en la Elaboración y Formulación de Alimentos tiene como propósito explorar los avances más recientes en el desarrollo de productos alimentarios, integrando conocimientos científicos, tecnológicos y sostenibles. A través del estudio de nuevas tecnologías de procesamiento, ingredientes funcionales y estrategias de diseño centradas en el consumidor, los estudiantes adquirirán herramientas para crear alimentos que respondan a las demandas actuales de salud, sostenibilidad y calidad sensorial. Esta materia fomenta la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de innovación, preparando a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos de una industria alimentaria en constante evolución.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Innovación de Alimentos,
 - 1.1. Tendencias del mercado y comportamiento del consumidor
 - 1.2. Diseño centrado en el usuario (Design Thinking).
 - 1.3. Estudios de caso de productos innovadores
2. Legislación y Seguridad Alimentaria
 - 2.1. Normativas locales e internacionales (Codex Alimentarius, EFSA, FDA).
 - 2.2. Etiquetado nutricional y declaraciones de salud
3. Innovaciones Tecnológicas en Procesamiento
 - 3.1. Tecnologías emergentes: alta presión, pulsos eléctricos, ultrasonido, microondas, etc.
 - 3.2. Encapsulación de ingredientes activos.
 - 3.3. Impresión 3D de alimentos.

3.4. Biotecnología alimentaria.

4. Nuevos Ingredientes y Formulaciones

4.1. Proteínas alternativas (vegetales, insectos, cultivo celular).

4.2. Sustitutos de azúcar, grasa y sal.

4.3. Ingredientes funcionales y nutraceuticos.

4.4. Alimentos fortificados y personalizados

5. Innovaciones en Alimentos

5.1. Innovaciones en productos derivados de cereales

5.2. Innovaciones en productos del mar

5.3. Innovaciones en Bebidas

5.4. Innovaciones en productos lácteo

5.5. Innoaicones en Productos carnicos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	PRESENTACIÓN Y TEMA 1 Introducción a la innovación de alimentos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	PRESENTACIÓN Y TEMA 1 Introducción a la innovación de alimentos. (2da parte) Duración: 03:00 DT: Design Thinking			
3	Tema 2.- Legislación y seguridad alimentaria Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Evaluación P1 Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Evaluación P 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
4	Tema 3. Punto 3.1 Técnicas Emergentes. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 3. Tema 3.4 Biotecnología Alimentaria Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3.- Encapsulación y Impresión 3D (Temas 3.2 y 3.3) Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 4. Nuevos Ingredientes. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 5. 5.1 Innovación en cereales Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Evaluación P2 Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Evaluación P 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
8	Tema 5.2. Productos del mar Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 5.3 Innovación en Bebidas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5.- DEBATE Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		

10	Tema 5.4 y 5.4 Innovación en Lácteos y Cárnicos. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11		Prototipado del producto innovador formulado Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación		
12	Evaluación P3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Evaluación del prototipo y control físico químico y sensorial. Prototipado 2 con las conclusiones obtenidas. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación P 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
13		Evaluación sensorial y físico-química del segundo prototipo. PROTOTIPO FINAL Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		Elaboración PROTOTIPO FINAL y preparación de envase y embalaje con los criterios de sostenibilidad marcados, para la defensa final. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Presentación Proyecto de Innovación Educativa Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Presentación de proyecto de innovación alimentaria PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 03:00
16				
17				Prueba Evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No 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
3	Evaluación P 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	10%	5 / 10	CE3-20AU
7	Evaluación P 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	20%	5 / 10	K5
12	Evaluación P 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	5 / 10	K5 CE3-20AU
15	Presentación de proyecto de innovación alimentaria	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	40%	5 / 10	S8 CG1-20AU CG3-20AU CG7/CT4-20AU

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Presentación de proyecto de innovación alimentaria	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	40%	5 / 10	S8 CG1-20AU CG3-20AU CG7/CT4-20AU
17	Prueba Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	60%	5 / 10	K5 CE3-20AU

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE3-20AU K5

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACION PROGRESIVA

Se implantará un sistema de evaluación progresivo que permita la evaluación de todas las competencias

asignadas a la asignatura en el Plan de Estudios del Máster de Ingeniería Agronómica conforme al baremo

establecido por la UPM en 2012 de A: Excelente, B: Avanzado o Destacado, C:Satisfactorio, D: No satisfactorio.

En el curso 25-26 se inicia la asignatura de Innovaciones en elaboración y formulación de alimentos, con el objetivo de desarrollar en los estudiantes una amplia gama de habilidades que combinan ciencia, creatividad, tecnología y gestión. Para ello se les darán las herramientas necesarias para lograr las competencias fijadas en el plan de estudios.

La prueba de evaluación progresiva, evalúa en un 60 % los conocimientos teóricos que deben de conocer para innovar en la industria alimentaria. Competencias K5 y CE3-20AU, se realizarán tres pruebas de evaluación progresiva a medida que avance el curso. De no poder ser, se realizará un único examen el día de la prueba global y en un 40 % el desarrollo de una innovación alimentaria en trabajo grupal, donde se trabajan las competencias S8, CG1-20AU, CG3-20AU,CG7/CT4-20AU

Ep = 50 % Ec(1 a 3) + 40 % Trabajo Grupal

EVALUACION GLOBAL

$Eg = 60 \% EC + 40 \% \text{ Trabajo Grupal}$

EVALUACION EXTRAORDINARIA

Los alumnos que hayan superado las actividades obligatorias (Proyecto de Innovación) podrán obtener la máxima calificación de

la asignatura en la convocatoria extraordinaria de julio. No pudiendo superar la asignatura si no las ha realizado.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Artículos Científicos	Bibliografía	Publicaciones en revistas como Food Research International, Trends in Food Science & Technology, Journal of Food Engineering, o Innovative Food Science and Emerging Technologies
Normativa y Guías Técnicas	Bibliografía	Documentos de la EFSA, FAO, Codex Alimentarius, o Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Reglamentos sobre etiquetado, aditivos, y seguridad alimentaria.
Informes de tendencias y mercado	Bibliografía	Informes de Mintel, Euromonitor, Nielsen, o Innova Market Insights sobre tendencias en innovación alimentaria. Estudios de mercado sobre preferencias del consumidor.
Tesis y trabajos académicos	Bibliografía	Tesis de grado o máster sobre desarrollo de nuevos productos alimentarios. Proyectos de innovación en universidades o centros tecnológicos (como CNTA, AINIA, AZTI).
Recursos digitales y multimedia	Recursos web	Webinars, podcasts y conferencias sobre innovación alimentaria. Blogs especializados y canales de YouTube de tecnólogos de alimentos o chefs innovadores.

Casos de estudio y experiencias empresariales	Bibliografía	Casos de éxito de empresas innovadoras (por ejemplo, Beyond Meat, Heura, Danone, Nestlé). Entrevistas o artículos sobre procesos de innovación en la industria.
Plantas Piloto	Equipamiento	Equipamiento del departamento en Planta Piloto de los Campos de Prácticas y del Centro Rodriguez Delbeck (ETSIAAB)
Medios de Control	Equipamiento	Material Instrumental disponible en el departamento de Química y Tecnología de Alimentos, para el control y evaluación físico-química, microbiológica y sensorial de los prototipos.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Aunque es el primer año que se celebrará la materia y no está claro como reaccionarán los alumnos al trabajo autónomo en la innovación. Se indicará que el Trabajo de Innovación deberá dar respuesta en algún aspecto, a alguno de los ODS.