



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

205000178 - Procesos Y Tecnología En La Industria Láctea

PLAN DE ESTUDIOS

20IA - Grado En Ingeniería Alimentaria

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.....	5
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000178 - Procesos y Tecnología en la Industria Láctea
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20IA - Grado en Ingeniería Alimentaria
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 *
Wendu Tesfaye Yimer	Edificio B, 2	wendu.tesfaye@upm.es	Sin horario. Solicitar por email
Miguel Jurado Garcia Posada (Coordinador/a)	Edificio B, 2	miguel.jurado@upm.es	Sin horario. Solicitar por email

* 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

- Bioquímica
- Química Aplicada A La Ingeniería Alimentaria
- Biología Aplicada A La Ingeniería Alimentaria
- Física Aplicada A La Ingeniería Alimentaria

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Alimentaria no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB03 - 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

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE18 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

CE20 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ingeniería y tecnología de los alimentos. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos de las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de Alimentos. Trazabilidad.

CG01 - Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de

bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/ o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales ¿parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc. (instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).

CG06 - Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas

CG07 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG09 - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación

CT07 - Uso de la lengua inglesa: capacidad de comunicar información, ideas, problemas y soluciones, de forma efectiva en lengua inglesa, tanto a la comunidad de ingenieros, como a la sociedad en general. (EUR-ACE: Sub RA 4.2, Sub RA 5.4, Sub RA 5.5, Sub RA 7.1, Sub RA 7.2)

CT09 - Uso de las TIC y gestión de la información: capacidad de manejar las tecnologías de la información y comunicación, que habilite para la búsqueda y consulta de bibliografía especializada, utilizando bases de datos científicas y otras fuentes apropiadas de información, con el fin de realizar trabajos técnicos o de investigación propios de su campo de estudio. (EUR-ACE: Sub RA 4.1, Sub RA 4.3)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA141 - Identificar el diagrama de flujo de estas industrias y una breve descripción de las etapas de que están compuestas

RA139 - Encontrar las cifras más importantes de las principales industrias (sectores) alimentarias: Cárnica, Láctea, Cereales, Productos vegetales, Aceites y Grasas, Enológica, Destilados e Industria Azucarera

RA240 - Analizar y evaluar la calida de leche y productos lacteos.

RA140 - Describir el balance de materias primas productos y subproductos de estas industrias.

RA241 - Diseñar procesos de elaboración de leches de consumo y derivados láctea

RA142 - Definir los principales residuos y subproductos que generan, sus características y las técnicas por las que se procesan.

RA238 - Establecer los requerimientos en cuanto a características del producto, instalaciones, equipamiento y condiciones de procesado en la industria láctea

RA242 - Aplicar las nuevas tecnologías a los procesos de elaboración de derivados de la leche

RA243 - Seleccionar equipos y maquinaria adecuados a los procesos de elaboración.

RA236 - Definir la composición y propiedades físicoquímicas de la leche, y saber identificar los factores que determinan su calidad

RA239 - Nombrar, diagnosticar y corregir las posibles causas de los defectos de fabricación en los productos lácteos.

RA237 - Identificar los procesos tecnológicos necesarios para la elaboración de los diferentes productos lácteos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El programa teórico-práctico de la asignatura pretende que el alumno pueda alcanzar conocimiento sobre los siguientes aspectos:

1. El desarrollo actual del sector lácteo en España y en la UE a nivel de producción, consumo, legislación e importancia socio-económica.
2. Las propiedades físico-químicas, composición y valor nutritivo de la leche y derivados lácteos.
3. Los principales tratamientos tecnológicos aplicados en la industria lechera así como su posible repercusión sobre las propiedades nutricionales y sensoriales del alimento.
4. Las pruebas analíticas más comunes en control de calidad de los productos lácteos.
5. Las nuevas tecnologías aplicadas al sector, con especial referencia al aprovechamiento de subproductos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. Introducción. Biosíntesis de la leche.
2. Tema 2. Composición de la leche y factores que afectan a su composición.
3. Tema 3. Propiedades físico-químicas de la leche
4. Tema 4. Contaminación biótica y abiótica de la leche.
5. Tema 5. Obtención y conservación de la leche en origen. Transporte de la leche y recepción en la industria.
6. Tema 6. Producción industrial de leches de consumo.
7. Tema 7. Producción industrial de leches fermentadas.
8. Tema 8. Producción de Nata, Mantequilla y Grasa Láctea Anhidra.
9. Tema 9. Producción de Helados.
10. Tema 10. Producción de Quesos.
11. Tema 11. Subproductos de la industria láctea.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Examen evaluación progresiva Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Evaluación progresiva. Examen Temas 1-6 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
10	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Tema 10 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 10 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema 12 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				<p>Evaluación progresiva. Examen Temas 7-11 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Evaluación progresiva. Asistencia y participación en prácticas y entrega de trabajo asociado. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p>Examen Global y de recuperación de la teoría de la asignatura: Parte I para todos los alumnos que no hayan superado la nota mínima en la Evaluación de la UT1 y Parte II para todos los alumnos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen de prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

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
9	Evaluación progresiva. Examen Temas 1-6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CT07 CT09 CB03 CB05 CG07 CG01 CG06 CG09 CG10 CE18 CE20
17	Evaluación progresiva. Examen Temas 7-11	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CB03 CB05 CG07 CG01 CG06 CG09 CG10 CE18 CE20
17	Evaluación progresiva. Asistencia y participación en prácticas y entrega de trabajo asociado.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	6.6 / 10	CT07 CT09 CB03 CB05 CG07 CG01 CG06 CG09 CG10 CE18 CE20

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Global y de recuperación de la teoría de la asignatura: Parte I para todos los alumnos que no hayan superado la nota mínima en la Evaluación de la UT1 y Parte II para todos los alumnos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	5 / 10	CT07 CB03 CB05 CG07 CG01 CG06 CG09 CG10 CE18 CE20
17	Examen de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CT07 CT09 CB03 CB05 CG07 CG01 CG06 CG09 CG10 CE18 CE20

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Parte I (Temas 1-6)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CT07 CB03 CB05 CG07 CG01 CG06 CG09 CG10 CE18 CE20

Parte II (Temas 7-11)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CB03 CB05 CG07 CG01 CG06 CG09 CG10 CE18 CE20
Parte III (Prácticas)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CB03 CB05 CG07 CG01 CG06 CG09 CG10 CE18 CE20

7.2. Criterios de evaluación

Como criterio de evaluación general del título, se establece que, del conjunto de competencias vinculadas a esta asignatura, se realizarán actividades para la evaluación de las competencias transversales (CT) y específicas (CE). Las competencias generales (CG) u objetivos del título, establecidas en Orden CIN/323/2009, así como las Competencias Básicas (CB) establecidas en el RD 861/2010 para todas las titulaciones de Grado, se evaluarán a través de las anteriores.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se evaluarán: prácticas de laboratorio, trabajos sobre las prácticas y exámenes escritos. Las pruebas de evaluación serán presenciales

Sistema de evaluación progresiva:

La CONVOCATORIA ORDINARIA: constará de las siguientes partes_

1. Tres sesiones prácticas de carácter obligatorio y cuya asistencia es imprescindible para superar la asignatura (se permitirá una ausencia). Estas prácticas llevan un trabajo asociado que el alumno habrá de realizar y que se calificará entre 0-10. Las competencias transversales se evaluarán a través de uno de estos trabajos. Será necesario que la media de la calificación de los trabajos asociados a las prácticas sea al menos de 6.6. Se guarda la Nota para la convocatoria extraordinaria. La nota de las prácticas supone un 10 % de la calificación global final.

Los alumnos que superen las prácticas de laboratorio estarán exentos de la obligación de realizar dichas prácticas de laboratorio durante un periodo de al menos dos cursos académicos, conservando la calificación obtenida en el curso académico en el que fueron superadas.

2. Exámenes teóricos: se prevén dos pruebas de evaluación.

a) Prueba de evaluación en Octubre-Noviembre, correspondientes a los Temas 1-6, con una valoración de 45 % y que se calificará entre 0-10. Será necesaria una calificación de 5 para liberar este bloque. Se guardará la nota para la convocatoria extraordinaria.

b) Prueba de evaluación en Enero, correspondientes a los Temas 7-11, con una valoración de 45 % y que se calificará entre 0-10. Se guardará la nota para la convocatoria extraordinaria.

Se evaluarán las competencias transversales CT7 (uso de la lengua inglesa), y CT9 (Uso de las TIC y gestión de la información) mediante uno de los trabajos sobre prácticas, que será desarrollado en inglés y se realizará en base a la bibliografía que el alumno encuentre en bases de datos especializadas. La calificación se hará conforme al baremo establecido por la UPM en 2012: A (9-10): EXCELENTE B (7-8,9): AVANZADO O DESTACADO C (5-6,9): SATISFACTORIO D (0-4,9): NO SATISFACTORIO.

Evaluación global de recuperación de la teoría de la asignatura en Enero:

Parte I: para todos los alumnos que no hayan superado el 5 en el examen liberatorio de Octubre-Noviembre, y correspondientes a los temas 1-6.

Parte II: para todos los alumnos, y correspondiente a los temas 7-11.

La asignatura quedará superada si el alumno consigue un 5 de media conforme a la siguiente fórmula:

Calificación final asignatura = $(0,45 \times \text{Calificación Temas 1-6 o Parte I}) + (0,45 \times \text{Calificación Temas 7-11 o Parte II}) + (0,1 \times \text{Asistencia y calificación trabajo de prácticas})$

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Aquellos alumnos que no hubieran superado la asignatura, llevarán a cabo una evaluación global, que consistirá en un examen final que incluirá tres partes:

Parte I: para todos los alumnos que no hayan superado el 5 en el examen liberatorio de Noviembre, y correspondientes a los temas 1-6. Esta parte tendrá una valoración del 45 %.

Parte II: para todos los alumnos que no hayan superado el 5 en el examen de Enero correspondiente a los temas 7-11 (Parte II de la convocatoria ordinaria). Esta parte tendrá una valoración del 45 %.

Parte III: para los alumnos que no hayan superado las prácticas de laboratorio durante el desarrollo de la asignatura. Esta parte tendrá una valoración del 10 %.

La asignatura quedará superada si el alumno consigue un 5 de media conforme a la siguiente fórmula (siempre que se supere cada bloque con la calificación mínima exigida):

Calificación final asignatura = $(0,45 \times \text{Calificación Parte I}) + (0,45 \times \text{Calificación Parte II}) + (0,1 \times \text{Calificación Parte III})$

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía 1	Bibliografía	Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. P. Walstra. Ed. Acribia. Zaragoza (2001).
Bibliografía 2	Bibliografía	Tecnología de los Alimentos, vol. 2: Alimentos de origen animal. Ordóñez, J.A., Cambero, M.I., Fernández, L., García, M.L., García de Fernando, G.D., de la Hoz, L. y Selgas, M.D. Síntesis, Madrid. (1998).
Bibliografía 3	Bibliografía	Manual de Industrias Lácteas. Gosta Bylund. EDITOR ANTONIO MADRID VICENTE. Madrid (2001)

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como Asignatura NO Punto Control. Esto significa que si bien puede seguir trabajando una o varias competencias transversales que se abordan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

*Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la

competencia transversal que le corresponda.

La asignatura se alinea con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por Naciones Unidas: ODS9 (Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura) y el ODS12 (Objetivo 12: Producción y consumo responsable)

Seguridad en las prácticas: Es imperativo que los estudiantes acudan a las sesiones prácticas equipados con gafas de protección, guantes de látex, bata de laboratorio y vestimenta que cubra completamente las piernas (evitando el uso de faldas y pantalones cortos). Además, es necesario utilizar calzado cerrado y mantener el cabello recogido. Los alumnos que no cumplan con estos requisitos no podrán participar en las prácticas y deberán asumir las consecuencias que esto conlleve en términos de evaluación de la asignatura.