



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

205000170 - Operaciones Unitarias Ii

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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000170 - Operaciones Unitarias II
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto 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 *
Virginia Díaz Barcos (Coordinador/a)	Ed. A Planta 3	virginia.diaz@upm.es	Sin horario. Contactar con la profesora
Juan Manuel Del Fresno Florez	Ed. Agronomos	juanmanuel.delfresno@upm.es	Sin horario. Contactar con el profesor

Eva Cristina Correa Hernando	Ed. A Planta 3	evacristina.correa@upm.es	Sin horario. Contactar con la profesora
---------------------------------	----------------	---------------------------	---

* 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

- Matemáticas II
- Química Aplicada A La Ingeniería Alimentaria
- Matemáticas I
- Física Aplicada A La Ingeniería Alimentaria
- Bioquímica

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

CB01 - 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

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

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

CE15 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.

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.

CG02 - Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

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.

CT02 - Análisis/síntesis y razonamiento crítico: capacidad de evaluar de manera crítica, argumentos, hipótesis, conceptos abstractos y datos, aplicando el conocimiento científico y de la ingeniería, con el objeto de emitir juicios técnicos y contribuir a la solución de problemas complejos.(EUR-ACE: Sub RA 1.1, Sub RA 1.2, Sub RA 1,3, Sub RA 2.2, Sub RA 2.1)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA351 - Entender los balances de masa y energía de una operación y efectuar su resolución.

RA356 - Conocer las operaciones de separación por filtración convencional y por membranas, así como sus aplicaciones en las industrias alimentarias.

RA355 - Conocer las operaciones de separación por medio de decantación gravitatoria y centrífuga, así como sus aplicaciones en las industrias alimentarias.

RA352 - Comprender el transporte de fluidos y su aplicación para el cálculo de redes de transporte.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Los contenidos abordados en esta asignatura le será de utilidad al estudiante para poder comprender, de forma cualitativa y cuantitativa, los cambios que ocurren en cualquier proceso productivo alimentario, puesto que en todos estos procesos se produce el transporte de, al menos, una propiedad extensiva. Por otra parte las competencias adquiridas en esta asignatura serán imprescindibles en las asignaturas que se cursarán posteriormente en el Grado , ya que cualquier tratamiento o tecnología utilizados en un procesado industrial se basa en una operación unitaria.

La asignatura muestra las operaciones o técnicas básicas que componen los procesos de la industria alimentaria. Se estudiarán los balances de materia y energía, así como las técnicas de transporte de fluidos, limpieza, molienda, clasificación, mezcla, decantación, centrifugación, filtración y operaciones de separación con membrana.

5.2. Temario de la asignatura

1. UT 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Tema 1 Introducción. Operaciones básicas. Concepto. Clasificación de las operaciones básicas

2. UT 2. BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA

2.1. Tema 2. Balances de energía. Conceptos. Metodología de realización

2.2. Tema 3. Balances de materia. Conceptos. Metodología de realización

3. UT 3. MECÁNICA DE FLUIDOS

3.1. Tema 4. Transporte de fluidos. Principios. Cálculos. Características y aplicaciones de las bombas

4. UT 4 OPERACIONES UNITARIAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

4.1. Tema 5. Sedimentación gravitatoria. Teoría y principios. Decantadores. Aplicación en la industria alimentaria

4.2. Tema 6. Centrifugación. Teoría y principios. Tipos de centrífugas. Aplicación en la industria alimentaria

4.3. Tema 7. Filtración. Teoría y principios de la filtración. Tipos de filtros. Aplicación en la industria

alimentaria

4.4. Tema 8. Separación por membranas. Definición y principios. Aplicación en la industria alimentaria

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	Tema2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	Examen teórico-práctico Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen teórico-práctico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30

9	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Tema 5-6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5-6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p>Examen teórico-práctico Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Examen que se desarrollará en las fechas fijadas por la Escuela EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p>

17				Examen que se desarrollará en las fechas fijadas por la Escuela EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00
----	--	--	--	---

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
8	Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	4 / 10	CG07 CG02 CB01 CB02 CB03 CT02 CE15 CE20
16	Examen que se desarrollará en las fechas fijadas por la Escuela	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	4 / 10	CG07 CG02 CB01 CB02 CB03 CT02 CE15 CE20

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen que se desarrollará en las fechas fijadas por la Escuela	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG07 CG02 CB01 CB02 CB03 CT02 CE15 CE20

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Actividad de tipo presencial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG07 CG02 CB01 CB02 CB03 CT02 CE15 CE20

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva de la asignatura: para la evaluación de los conocimientos relativos a los temas de la asignatura se realizarán dos pruebas escritas teórico prácticas. Los exámenes previstos se llevarán a cabo en las semana 10 y 16 del semestre según programación docente de la escuela.

Se indica una calificación mínima de 4 (cuatro) puntos para superar cada prueba, siendo necesario una calificación media de 5 (cinco) entre ambas pruebas para superar la asignatura.

Evaluación global: los estudiantes que no superen alguna de las pruebas de las contempladas en la evaluación progresiva con la calificación indicada (4), se examinarán de las partes no superadas (una o ambas) en el examen de evaluación global de la asignatura fijado en el mes de enero por la Escuela. La calificación mínima de cada una de las partes deberá ser de nuevo de 4 (cuatro) puntos y la media de ambas deberá ser de 5 (cinco) puntos para superar la asignatura (calificación mínima identificada en el apartado de prueba global)

Evaluación extraordinaria: En la evaluación extraordinaria los estudiantes se examinarán de la asignatura completa. El examen de "evaluación extraordinaria" será de carácter teórico-práctico. El conjunto de los ejercicios de la prueba global se evaluará sobre 10 (diez) puntos siendo necesario alcanzar 5 (cinco) puntos para superar la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
MC CABE, W.L; SMITH, J.; HARRIOTT, P. (1991). OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA. MCGRAW- HILL. MADRID	Bibliografía	
HAYES, G.D. (1992). MANUAL DE DATOS PARA INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS. EDITORIAL ACRIBIA S.A, ZARAGOZA.	Bibliografía	
AGUADO, J; CALLES, J.A; CAÑIZARES, P; LÓPEZ, B; RODRÍGUEZ, F; SANTOS, A; SERRANO, D. (1999). INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. VOLUMEN I. CONCEPTOS BÁSICOS. EDITORIAL SÍNTESIS, MADRID	Bibliografía	
DÍAZ BARCOS, V (2005). LAS OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA DE ALIMENTOS. BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA. E:U.I.T.AGRÍCOLA. UPM.	Bibliografía	

SHARMA, S.K; MULVANEY,S.J; RIZVI, S. (2003). INGENIERÍA DE ALIMENTOS. EDITORIAL LIMUSA WILEY, MÉJICO.	Bibliografía	
VALIENTE, A. (1996). PROBLEMAS DE BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. EDITORIAL LIMUSA, MEJICO.	Bibliografía	
Documentación de la asignatura en Moodle	Otros	

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?.

ODS con el que se vincula a asignatura: ODS 12, producción y consumo responsable