



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

205000138 - Ecuaciones Diferenciales Y Modelización

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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000138 - Ecuaciones Diferenciales y Modelización
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer 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 *
Valeriano Mendez Fuentes (Coordinador/a)	AGRONOM_C _P.2	valeriano.mendez@upm.es	Sin horario. Solicitar por 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

- Matemáticas I
- Matemáticas II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Utilización de paquetes para cálculos matemáticos en Python.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; Cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización

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).

CG08 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico

CT03 - Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema de ingeniería y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución técnica, ambiental y económicamente viable (EUR-ACE: Sub RA 3.1, Sub RA 3.2, Sub RA 4.2, Sub RA 5.2 , Sub RA 5.3, Sub RA 5.4)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA344 - Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes bidimensionales y sus problemas de valores iniciales por métodos matriciales.

RA341 - Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias simples de primer orden y sus problemas de valores iniciales.

RA345 - Deducir e interpretar el comportamiento de sistemas dinámicos bidimensionales simples a través de las nociones de plano de fases, estabilidad y de linealización en los puntos críticos.

RA7 - Formular leyes de evolución o de dependencia a través de la derivada en forma de ecuaciones diferenciales en escenarios relacionados con la Ingeniería Alimentaria.

RA342 - Interpretar geoméricamente las ecuaciones diferenciales ordinarias a través de los campos de direcciones.

RA343 - Modelizar vibraciones mecánicas con ecuaciones diferenciales ordinarias de 2º orden y obtener las soluciones del modelo para diferentes escenarios.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Con un enfoque básicamente práctico, la asignatura Ecuaciones diferenciales y modelización tiene por objeto que los estudiantes conozcan los modelos más utilizados basados en ecuaciones diferenciales, así como las técnicas para el estudio de las ecuaciones diferenciales correspondientes.

5.2. Temario de la asignatura

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

- 1.1. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Solución general. Problema del valor inicial.
- 1.2. Existencia y unicidad de soluciones. Campo de pendientes.
- 1.3. Ecuaciones separables.
- 1.4. Modelos de población. Ecuación logística.
- 1.5. Ecuaciones lineales. Problemas de mezclas.
- 1.6. Ecuaciones exactas
- 1.7. Estabilidad. Soluciones de equilibrio. Clasificación de los puntos críticos
- 1.8. Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden lineales. Aplicación: Vibraciones mecánicas

2. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

- 2.1. Sistemas de primer orden y aplicaciones
- 2.2. Sistemas autónomos. Método de los autovalores para sistemas homogéneos.
- 2.3. Estabilidad. Plano de fases. Clasificación de puntos críticos.
- 2.4. Sistemas lineales y casi lineales
- 2.5. Modelos ecológicos (predadores y competidores)

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p>Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Práctica de computación matemática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Prueba de computación matemática Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de computación matemática EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
8	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Primera prueba de evaluación Progresiva 30 de octubre Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Primera prueba de evaluación Progresiva 30 de octubre EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p>
10	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica de computación matemática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Prueba de computación matemática Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba de computación matemática EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
13	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

14	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Clase de teoría y problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p>Segunda prueba de evaluación Progresiva (19 de Diciembre) Duración: 03:00 AIV: Aula invertida</p>			<p>Segunda prueba de evaluación Progresiva (19 de Diciembre) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p>
17				<p>Prueba de evaluación global (22 de Enero) EX: Técnica del tipo Examen Escrito 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
7	Prueba de computación matemática	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	5%	0 / 10	
9	Primera prueba de evaluación Progresiva 30 de octubre	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	45%	3 / 10	CG08 CB02 CB03 CB04 CT03 CG01 CE01
12	Prueba de computación matemática	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	5%	/ 10	
16	Segunda prueba de evaluación Progresiva (19 de Diciembre)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	45%	3 / 10	CG01 CG08 CB02 CB03 CB04 CT03 CE01

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de evaluación global (22 de Enero)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CG01 CG08 CB02 CB03 CB04 CT03 CE01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG08 CT03 CE01

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación Progresiva:

Constará de dos pruebas escritas (PEP1 y PEP2), ambas con un peso del 45% de la calificación final.

El 10% restante corresponde a la evaluación de las prácticas .

La primera prueba escrita (PEP1) tendrá lugar en la semana establecida a mitad del semestre..

La segunda prueba escrita (PEP2) tendrá lugar la última semana del semestre.

Para superar la evaluación progresiva será necesario obtener al menos la calificación mínima de 3 sobre 10

en cada una de las pruebas escritas que lo componen: PEP1 y PEP2.

Y haber obtenido en la nota ponderada con las 4 actividades al menos un 5

Prueba global:

Para los alumnos que no hayan obtenido al menos un 5 en la evaluación progresiva se realizará una prueba global que consistirá en un examen escrito donde se evaluarán todos los contenidos de la asignatura.

A este examen podrán presentarse también aquellos alumnos que deseen mejorar la nota obtenida en la evaluación progresiva, en cuyo caso se tomará la nota más alta

La prueba global es una prueba completa sin que se pueda liberar ninguna parte con las notas de la evaluación progresiva. Por tanto, aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación progresiva tendrán que examinarse de todos los temas.

Convocatoria extraordinaria

Deberán presentarse aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación progresiva ni la prueba global. Para aprobar la asignatura la nota de este examen debe ser mayor o igual a cinco.

Evaluación de la competencia transversal

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión del 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas del Grado en Ingeniería Alimentaria.

En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como "Asignatura NO Punto Control".

Esto significa que si bien puede seguir considerando una o varias competencias transversales que se trabajan 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.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Henry Edwards y David Penney. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. 4ª Ed. Prentice Hall. 2009	Bibliografía	Libro de texto recomendado
Dennis Zill. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 6ta. Ed. Thomsom	Bibliografía	Libro de texto recomendado
Equipos en aulas de informática del centro/ Ordenador personal con Python instalado	Equipamiento	Para la realización de prácticas de computación matemáticas usando el lenguaje Python
Laboratorios de libre acceso, salas de ordenadores del centro, salas de trabajo en grupo, biblioteca del centro	Otros	Espacios para trabajo no presencial
Ordenador personal para clases telemáticas	Equipamiento	

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.

Los contenidos de la asignatura pueden verse afectados por las circunstancias coyunturales que puedan presentarse durante el curso.

El cronograma es aproximado y podrá ser modificado según lo aconsejen las circunstancias.

Toda la comunicación mediante correo electrónico se realizará exclusivamente mediante el correo institucional UPM no atendándose ningún otro correo personal.

Cualquier notificación de índole general relativa a la asignatura se realizará con carácter oficial mediante correo electrónico institucional, siendo responsabilidad de cada alumno la recepción y consulta de las mismas.

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

Se fomentará el uso responsable de papel en la asignatura, por lo que la asignatura se relaciona con los ODS siguientes: ODS12 y ODS15.

Se fomentará el uso de software libre, por lo que la asignatura se relaciona con el ODS10