



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

205000066 - Matemáticas II

PLAN DE ESTUDIOS

20IG - Grado En Ingeniería Agrícola

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000066 - Matemáticas II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20IG - Grado en Ingeniería Agrícola
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. Del Carmen Morato Izquierdo (Coordinador/a)	Zona A, 3ª	mariadelcarmen.morato@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al comienzo del curso. Contactar por e-mail

Maria Teresa Castellanos Moncho	Zona A, 3ª	maite.castellanos@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al comienzo del curso. Contactar por e- mail
------------------------------------	------------	--------------------------	---

* 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 Grado en Ingeniería Agrícola no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Todos los conocimientos de las asignaturas de Matemáticas impartidas en Bachillerato

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

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

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.

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

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

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)

CT11 - Aprendizaje a lo largo de la vida: Haber adquirido conocimiento en materias básicas, científicas, tecnológicas y estar al día de los principales temas de actualidad, que permitan desarrollar un aprendizaje autónomo eficiente, con capacidad de adaptación a los cambios científicos, tecnológicos y a las nuevas técnicas como parte de un proceso de auto aprendizaje continuo, en el ámbito de la ingeniería. (EUR-ACE: Sub RA 4.1, Sub RA 4.3)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA389 - RA333

RA6 - Utilizar las herramientas del Cálculo Diferencial e Integral (derivadas parciales, gradiente, multiplicadores de Lagrange, integración múltiple, etc.) para plantear y resolver problemas relativos a magnitudes con dependencia multifactorial en el contexto de la Ingeniería Agrícola.

RA4 - Codificar y manejar información mediante el lenguaje matricial para el uso de las técnicas del álgebra lineal y matricial en la resolución de problemas del ámbito de Ingeniería Agrícola.

RA390 - RA334

RA5 - Analizar los aspectos relevantes de la variación de variables con dependencias funcionales (lineales y no lineales) de varias variables/factores (aproximación, variación, optimización, etc.).

RA391 - RA335

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Matemáticas II tiene por objeto presentar los principios generales del Álgebra Lineal y del Cálculo de varias variables desde un punto de vista práctico, con especial hincapié en las aplicaciones a problemas reales. Se plantearán situaciones en las que el

alumno aprenda a construir la solución a un problema expresado en lenguaje ordinario; para ello el estudiante tendrá que ser

capaz de traducir al lenguaje matemático el enunciado del problema.

5.2. Temario de la asignatura

1. Espacios vectoriales
 - 1.1. Los espacios R^n
 - 1.2. Sistemas de generadores. Independencia lineal.
 - 1.3. Bases. Coordenadas. Ecuaciones del cambio de base.
 - 1.4. Ecuaciones de un subespacio.
2. Transformaciones matriciales
 - 2.1. Definición. Propiedades.
 - 2.2. Matriz de una transformación respecto a una base.
 - 2.3. Matrices semejantes.
3. Autovalores y autovectores
 - 3.1. Definición y cálculo.
 - 3.2. Diagonalización.
 - 3.3. Números complejos y autovalores complejos.
 - 3.4. Acción geométrica de los autovalores complejos.
 - 3.5. Modelos matriciales para sistemas evolutivos. Análisis mediante la matriz de transición.
4. Funciones de varias variables. Derivadas parciales
 - 4.1. Definición. Propiedades.
 - 4.2. Representación gráfica. Curvas y superficies de nivel.
 - 4.3. Derivadas parciales. Interpretación geométrica.
5. Gradientes y valores extremos
 - 5.1. Gradiente. Derivadas direccionales.
 - 5.2. Regla de la cadena. Derivación implícita.
 - 5.3. Aproximación lineal mediante el gradiente. Plano tangente.
 - 5.4. Valores extremos y cálculo de los mismos.
 - 5.5. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.
6. Integrales dobles y triples
 - 6.1. Integrales dobles sobre un rectángulos y sobre regiones más generales.

6.2. Cálculo de integrales dobles mediante integrales iteradas.

6.3. Integrales triples. Significado en distintos contextos.

6.4. Aplicaciones de las integrales dobles y triples.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Tema 1. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema 2. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema 2. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Tema 3. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

6	<p>Tema 3 Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios.. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Práctica laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>Prácticas laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Prueba de evaluación progresiva de los temas 1, 2 y 3 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba evaluación progresiva temas 1, 2 y 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>Tema 4. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema 4..Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 5. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 5. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

13	<p>Tema 6. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 6. Explicación de elementos teóricos y resolución guiada de ejercicios. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Tema 6 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Práctica laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>Prácticas laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
16	<p>Prueba de evaluación progresiva de los temas 4, 5 y 6 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba evaluación progresiva temas 4, 5 y 6 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
17				<p>Prueba de evaluación global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00</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	Prácticas laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	5%	/ 10	CG08 CB05 CE01 CG07
8	Prueba evaluación progresiva temas 1, 2 y 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	2.5 / 10	CG08 CB01 CB02 CB05 CB03 CE01 CG07 CT02
15	Prácticas laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG08 CB05 CE01 CG07
16	Prueba evaluación progresiva temas 4, 5 y 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	2.5 / 10	CB01 CB02 CB03 CE01 CG07 CT02 CG08

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	90%	2.5 / 10	CG08 CB02 CB05 CB03 CE01 CG07 CT02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CG08 CB01 CB02 CB05 CB03 CE01 CG07 CT02

7.2. Criterios de evaluación

Sistema de Evaluación:

Evaluación Progresiva:

Constará de dos pruebas escritas comunes a todos los grupos (PEP1 y PEP2), ambas con un peso del 45% de la calificación final. El 10% restante corresponde a la evaluación de las prácticas, entregas y participación del alumno.

La primera prueba escrita (PEP1) tendrá lugar en la semana pre-establecida a mitad de curso. La segunda prueba escrita (PEP2) tendrá lugar en la fecha establecida al final del curso.

Para superar la evaluación progresiva será necesario obtener al menos la calificación mínima de 3.0 en cada una de las pruebas escritas que lo componen: PEP1 y PEP2.

Evaluación global:

Esta prueba constará de dos partes. En primer lugar será la recuperación de la primera prueba escrita (PEP1) para aquellos alumnos que no alcanzaron la nota mínima o quieran subir nota, en cuyo caso se tomará la nota más alta. A continuación tendrá lugar la recuperación de la segunda prueba escrita (PEP2) para aquellos alumnos que no alcanzaron la nota mínima o quieran subir nota, en cuyo caso se tomará la nota más alta. La prueba global no incluirá la recuperación de las prácticas, que sólo podrán realizarse en las fechas establecidas durante el curso.

Para superar la evaluación global será necesario obtener al menos la calificación mínima de 3.0 en cada una de las pruebas que lo componen: PEP1 y PEP2.

La nota final de esta evaluación será la media ponderada de las notas obtenidas en la primera prueba (45%), segunda prueba (45%) y nota de prácticas y entregas evaluables y participación del alumno (10%)

Convocatoria extraordinaria:

Deberán presentarse aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria. Consistirá en un único examen de todos los temas y no se incluirán las prácticas.

En las convocatorias ordinaria y extraordinaria se evaluará en grado de adquisición de la competencia transversal 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.(ABET: A, B, C, K; EUR-ACE: RA 1, RA 2, RA 3, RA 4, RA 5, RA 6, RA 7), mediante la realización de ejercicios diseñados específicamente con dicho objetivo y que formarán parte de las pruebas de evaluación continua. El Grado de adquisición de la competencia se valora según el Portal de innovación educativa UPM. <http://innovacioneducativa.upm.es>. en: D- No satisfactoria, C.- Satisfactoria, B.- Avanzada o Destacado A.- Excelente.

Sistema de Calificación:

Para superar la evaluación progresiva y/o global será necesario obtener al menos la calificación mínima de 3.0 en cada una de las pruebas que lo componen (PEP1 y PEP2). Y obtener una nota promedio de 5.0 contando PEP1, PEP2, prácticas y participación del alumno.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con el Art. 5 del Real Decreto

1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En las convocatorias ordinaria y extraordinaria se evaluará en grado de adquisición de la competencia transversal



8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Texto principal 1	Bibliografía	M. A. Martín, 2013. Matemáticas Bioenriquecidas. Editor: M. A. Martín. J. Stewart, 2007. Cálculo. Conceptos y contexto. 3ª Ed. (o 4ª, vol. 1) Thomson Álgebra lineal. Larson; Edwards; Falvo. Ed. Pirámide
Cursos OCW. Matemáticas	Recursos web	https://www.upm.es/Estudiantes/e-Edu/OpenCourseWare
Moodle	Recursos web	Plataforma de aprendizaje utilizada para publicar temarios, enunciados de problemas y resoluciones, fechas de prácticas y exámenes, calificaciones...
Texto principal 2	Bibliografía	Textos complementarios para cuestiones puntuales y aplicaciones
Punto de inicio. Matemáticas	Recursos web	https://www.upm.es/Estudiantes/e-Edu/PuntoInicio
Material de estudio	Otros	Hojas de problemas. Apuntes
otras webs útiles	Recursos web	https://thales.cica.es/

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Los horarios de tutorías se publicarán antes del comienzo de las clases.

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.

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 Agrícola.

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.

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