



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,  
Forestal y del Medio Natural

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**135004201 - Matematicas Ii**

### PLAN DE ESTUDIOS

13IG - Grado En Ingeniería Forestal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135004201 - Matematicas II
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13IG - Grado en Ingeniería Forestal
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. De Ingeniería De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ana Maria Luzon Cordero	Despacho prof.	anamaria.luzon@upm.es	L - 09:00 - 10:45 L - 12:15 - 13:00 X - 09:00 - 10:45 J - 09:00 - 10:45 Previa cita por email

Antonia Gonzalez Gomez (Coordinador/a)	Despacho prof.	antonia.gonzalez@upm.es	M - 10:30 - 14:30 X - 10:30 - 12:30 Previa cita por email
Eduardo Cuchillo Ibañez	Despacho prof	eduardo.cuchillo@upm.es	Sin horario.

\* 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

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Asimilación, comprensión y destreza sobre los contenidos de las asignaturas de Matemáticas del Bachillerato y E.S.O.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE 01.01 - 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 comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la actividad profesional, así como para identificar los diferentes elementos bióticos y físicos del medio forestal y los recursos naturales renovables susceptibles de protección, conservación y aprovechamientos en el ámbito forestal.

CT07 - Trabajo en equipo y Liderazgo. El trabajo en equipo supone la creación de grupos de personas que se reúnen, colaboran e interactúan de forma específica para un fin determinado (trabajo o proyecto). En relación con la competencia trabajo en equipo se encuentra la de liderazgo ¿arte de influir sobre la gente para que trabaje con

entusiasmo en la consecución de objetivos en pro del bien común $\zeta$  (definición Universidad Politécnica de Madrid <http://innovacioneducativa.upm.es/competencias-genericas/formacionyevaluacion/liderazgo>)

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA22 - Resolver problemas de diagonalización de matrices

RA28 - Resolver problemas de optimización tanto con extremos libres como con extremos condicionados

RA29 - Aplicar la integración en varias variables a problemas geométricos (cálculo de áreas, volúmenes, ?) y físicos (centro de masas, momento de inercia, trabajo, ...)

RA26 - Aplicar correctamente resultados matemáticos y seleccionar procedimientos y herramientas adecuadas de cálculo para resolver problemas

RA83 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones

RA23 - Representar gráficamente funciones reales de variable real por medio de curvas de nivel

RA25 - Traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas para obtener un modelo matemático (una representación matemática) de un sistema real

RA19 - Aplicar correctamente resultados matemáticos y seleccionar procedimientos y herramientas adecuadas de cálculo para resolver problemas.

RA21 - Analizar continuidad de funciones de varias variables reales

RA24 - Calcular integrales de línea y superficie

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura comienza con una introducción al Álgebra Lineal con la finalidad de alcanzar las nociones de autovalor, autovector y diagonalización de matrices cuadradas. Continúa con una introducción al cálculo diferencial e integral de funciones de dos y tres variables. Aquí se insistirá en diferentes formas de visualizar una función, gráficas, conjuntos de nivel, conjunto imagen, así como en los conceptos de derivada parcial y gradiente. También se resolverán problemas de optimización. Además, se presentarán los procedimientos que proporciona la integración múltiple para calcular volúmenes y magnitudes físicas.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Álgebra Lineal
  - 1.1. Matrices
  - 1.2. Autovalores y autovectores
  - 1.3. Diagonalización
2. Cálculo diferencial en varias variables
  - 2.1. Funciones de varias variables
  - 2.2. Continuidad
  - 2.3. Derivadas parciales. Diferenciabilidad
  - 2.4. Optimización de funciones de varias variables
3. Cálculo Integral de varias variables
  - 3.1. Integral de Riemann en varias variables
  - 3.2. Aplicaciones de la integral de Riemann
  - 3.3. Integrales de línea. Integrales de superficie

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clase práctica con grupos reducidos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Clase Práctica</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
3	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
4	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clase práctica con grupos reducidos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Clase Práctica</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
5	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>

6	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clase práctica con grupos reducidos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Clase Práctica</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
7	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
8	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clase práctica con grupos reducidos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Clase Práctica</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
9	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Primer Examen Escrito Continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clase práctica con grupos reducidos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Clase Práctica</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
11	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>

12	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clase práctica con grupos reducidos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Clase Práctica</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
13	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
14	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clase práctica con grupos reducidos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Clase Práctica</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
15	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
16	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Clase práctica con grupos reducidos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Clase Práctica</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación Trabajo Individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
17				<p><b>Segundo Examen Escrito Continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen FINAL</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
2	Evaluación de la Clase Práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
2	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
3	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
4	Evaluación de la Clase Práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
4	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
5	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
6	Evaluación de la Clase Práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
6	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
7	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	

8	Evaluación de la Clase Práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
8	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
9	Primer Examen Escrito Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG01 CT07 CE 01.01
10	Evaluación de la Clase Práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
10	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
11	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
12	Evaluación de la Clase Práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
12	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
13	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
14	Evaluación de la Clase Práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
14	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
15	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
16	Evaluación de la Clase Práctica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	

16	Evaluación Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	
17	Segundo Examen Escrito Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG01 CT07 CE 01.01

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG01 CT07 CE 01.01

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG01 CT07 CE 01.01

## 7.2. Criterios de evaluación

### Calificación mediante evaluación progresiva.

La evaluación progresiva se aplica a todos los estudiantes de la asignatura.

El 70% de la calificación correspondiente a la evaluación progresiva se obtendrá a partir de las notas obtenidas en dos pruebas, presenciales y por escrito, de igual peso y situadas la primera hacia la mitad del semestre (dependiendo de la coordinación horizontal del semestre) y la segunda en la última semana del semestre. Las fechas concretas de estos exámenes se proporcionarán al inicio del semestre.

El 30% restante corresponderá al 15% a las prácticas de laboratorio programadas y al 15% el trabajo diario de clase, entrega de trabajos, proyectos, etc. actividades que podrán tener lugar en cualquier clase a lo largo del curso.

Nota\_E1 = calificación del primer examen (sobre 10)

Nota\_E2 = calificación del segundo examen (sobre 10)

Nota\_Pr = calificación de las "clases prácticas" (sobre 10)

Nota\_Tr = calificación del "trabajo en clase" (sobre 10)

El alumno que haya realizado las dos pruebas escritas y haya obtenido en cada una de ellas una calificación superior o igual a 3 (sobre 10) tendrá, dentro de la evaluación progresiva, la calificación Nota\_EP que resulta de la ponderación señalada, ésta es,

$$\text{Nota}_{EP} = \text{Nota}_{E1} \times 0'35 + \text{Nota}_{E2} \times 0'35 + \text{Nota}_{Pr} \times 0'15 + \text{Nota}_{Tr} \times 0'15$$

Aquel alumno que o bien no haya realizado alguna de las dos pruebas escritas, o bien haya obtenido en alguna de ellas una calificación inferior a 3 (sobre 10) tendrá, dentro de la evaluación progresiva, la calificación Nota\_EP siguiente

$$X = \text{Nota}_{E1} \times 0'35 + \text{Nota}_{E2} \times 0'35 + \text{Nota}_{Pr} \times 0'15 + \text{Nota}_{Tr} \times 0'15$$

$$\text{Nota}_{EP} = \text{mínimo}\{X, 4\}$$

De esta forma, el alumno que alcance una calificación Nota\_EP superior o igual a 5 habrá superado la asignatura en la convocatoria ordinaria con esa nota.

En el resto de casos la calificación será, provisionalmente, de suspenso o, en su caso, de no presentado.

Quienes no hayan superado la asignatura dentro de la evaluación progresiva pueden intentar hacerlo, todavía en la convocatoria ordinaria, a través de la siguiente prueba de evaluación global.

### **Calificación mediante prueba de evaluación global (convocatoria ordinaria).**

Quien suspenda por la evaluación progresiva (EP), con carácter general, se examinaría , de la convocatoria ordinaria en la fecha fijada por la Subdirección de Ordenación Académica , de toda la materia y la nota sería la mejor de

1.- la nota de tal examen (su 100%)

2.- la nota de ese examen con peso 70% + nota "trabajos clase" (15%) + nota "prácticas" (15%).

Alternativamente, quien suspenda por EP pero tenga en cada examen parcial más de un 3, podrá elegir, avisando con siete días de antelación a la fecha del examen, lo de antes o repetir el parcial en el que obtuvo peor nota, para reemplazarla y que surja una nueva calificación con tales pesos (35% + 35% + 15% + 15%).

### **Calificación mediante examen final convocatoria extraordinaria**

En el día fijado para ello por la jefatura de estudios se realizará un examen sobre todo el temario de la asignatura. El alumno que alcance una calificación superior o igual a 5 habrá superado la asignatura con esa nota.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
A.García y otros, Cálculo II. Ed. Clagsa	Bibliografía	Libro
E.Hernández, Álgebra lineal y geometría. Ed. Pearson	Bibliografía	Libro
R.Larson, R.P.Hostetler y B.H.Edwards, Cálculo II. Ed. McGraw-Hill	Bibliografía	Libro
J.E.Marsden y A.J.Tromba, Cálculo vectorial. Ed. Addison-Wesley	Bibliografía	Libro
L.M.Merino y E.Santos, Álgebra lineal con métodos elementales. Ed. Paraninfo	Bibliografía	Libro
Moodle de la asignatura Matemáticas-II	Recursos web	Moodle de la asignatura
J.D.Rogawski, Cálculo: varias variables. Ed. Reverté	Bibliografía	Libro
J.Stewart, Cálculo multivariable. Ed. Thomson	Bibliografía	Libro
G.B.Thomas y R.L.Finney, Cálculo: varias variables. Ed. Addison-Wesley	Bibliografía	Libro
A.Villa, Problemas de álgebra con esquemas teóricos. Ed. Clagsa	Bibliografía	Libro
D.Zill, Cálculo de varias variables. Ed. McGraw-Hill	Bibliografía	Libro

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Uno o dos profesores ayudarán al desdoble de las clases de prácticas si el número de alumnos lo requiere.