



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001225 - Metodos Numericos**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

### 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001225 - Metodos Numericos
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Garcia Diaz (Coordinador/a)		maria.garcia.diaz@upm.es	L - 11:00 - 14:00 M - 11:00 - 14:00 Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

			IMPORTANTE: Esta asignatura se impartirá en inglés.
--	--	--	---

\* 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 Master Universitario en Ingeniería Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Álgebra lineal.
- Conocimientos básicos de algún lenguaje de programación (MatLab o similares).
- Cálculo en varias variables.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.
- (i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

(n) - IDEA. Creatividad

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA122 - Utiliza el estilo adecuado para facilitar la comprensión del lector teniendo en cuenta sus expectativas y conocimientos previos.

RA118 - Ejecutar el procedimiento previsto. Valoración y validación del resultado obtenido.

RA120 - Identifican , plantean alternativas y eligen de acuerdo con los códigos.

RA108 - El alumno analiza los resultados obtenidos del experimento, extrae conclusiones a partir de ellos y formula explicaciones.

RA117 - Plantear un procedimiento/método de resolución.

RA119 - Valoración y validación del resultado obtenido.

RA110 - El alumno es capaz de valorar la fiabilidad y posibles fuentes de error de un experimento diseñado y realizado por él.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se ocupa del Cálculo Científico y de los Métodos Numéricos que deben permitir analizar y resolver problemas prácticos en el contexto de la Ingeniería Industrial que se modelizan y simulan en términos

matemáticos.

Objetivos de la asignatura:

- Introducción al diseño, análisis e ingeniería numérica de procedimientos y algoritmos para abordar y

resolver problemas de ingeniería de base científica.

- Simulación matemática de fenómenos naturales, económicos y sociales.

- Diseño ingenieril y científico de modelos matemáticos.

- Profundizar en el manejo del ordenador como herramienta fundamental para dar solución a esos problemas y desafíos.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Derivación numérica.
2. Interpolación y aproximación.
3. Integración numérica.
4. Soluciones de ecuaciones algebraicas en una variable. Elementos de Álgebra lineal numérica. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones no lineales..
5. Optimización: problemas de optimización lineal; problemas de optimización no lineal sin restricciones y con restricciones; problemas de optimización global.
6. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias: el método de Euler (explícito e implícito); métodos de Runge-Kutta; método del disparo.
7. Métodos numéricos para la integración de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales : marco funcional y formulación variacional; solución débil y formulación de la solución de elementos finitos.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
2	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
3	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica en Aula de ordenadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			<b>Práctica en Aula de ordenadores</b> PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00  <b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
4	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
5	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
6	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
7	<b>Docencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicio escrito</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Ejercicio escrito.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

8	<p><b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Práctica en Aula de ordenadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Práctica en Aula de ordenadores</b> PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p><b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
11	<p><b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Práctica en Aula de ordenadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Práctica en Aula de ordenadores</b> PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
12	<p><b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
13	<p><b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividades en clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
14	<p><b>Docencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Práctica en Aula de ordenadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Ejercicio escrito</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Ejercicio escrito.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Práctica en Aula de ordenadores</b> PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Examen final ordinario.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30</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
1	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
2	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
3	Práctica en Aula de ordenadores	PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio	Presencial	02:00	10%	/ 10	(a) (e) (n) (d) (i)
3	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
4	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
5	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
6	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
7	Ejercicio escrito.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	/ 10	(a) (e) (n) (d) (i) (g)
8	Práctica en Aula de ordenadores	PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio	Presencial	02:00	10%	/ 10	

9	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
10	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
11	Práctica en Aula de ordenadores	PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio	Presencial	02:00	10%	/ 10	
12	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
13	Actividades en clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2%	/ 10	
14	Ejercicio escrito.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	/ 10	(n) (d) (i) (g) (a) (e)
14	Práctica en Aula de ordenadores	PGL: Técnica del tipo Presentación en Grupo de Laboratorio	Presencial	02:00	10%	/ 10	

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final ordinario.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	(a) (e) (n) (d) (i) (g)

### 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	(a) (e) (n) (d) (i)

## 7.2. Criterios de evaluación

**IMPORTANTE:** Esta asignatura se impartirá en inglés.

Por motivos técnicos, el cronograma no refleja con exactitud los criterios de evaluación progresiva. Las fechas y el desglose de las actividades de evaluación progresiva son orientativos y las fechas de las prácticas de ordenador aún no están asignadas por Subdirección de Estudios.

Evaluación progresiva:

- 1) Se dedicará un 10% de la nota total de la asignatura al trabajo en aula. El fundamento de este trabajo consistirá en la participación presencial de los alumnos en el desarrollo de la asignatura, a través de la entrega de códigos y la realización de otras actividades que pudieran proponerse en el transcurso de las clases. Denominaremos la nota (sobre 10) de este apartado como TA.
- 2) Se dedicará un 10% de la nota total de la asignatura a la realización y presentación oral (presencial) de un trabajo en grupo cuya evolución podrá ser discutida en las horas de clase. Denominaremos la nota (sobre 10) de este apartado como TG.
- 3) Se dedicará un 40% de la nota total de la asignatura a 4 prácticas de computación en el aula de ordenadores (10% cada una). Estas prácticas son presenciales, a realizar individualmente. Denotaremos la nota (sobre 10) de las prácticas como P.
- 4) Se dedicará un 40% de la nota total de la asignatura a la realización individual de varios ejercicios escritos en clase. Denotaremos la nota (sobre 10) de esta parte como N.

Con esto, la nota total (NT) de la asignatura será:

$$NT= 0,1xTA+0,1xTG+0,4xP+0,4xN$$

Convocatoria ordinaria (enero):

Quien no haya obtenido un 5/10 en la evaluación progresiva podrá realizar un examen global presencial en la convocatoria ordinaria de enero que abarcará todos los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos. La duración del mismo será de 2,5h.

Convocatoria extraordinaria (julio):

- Examen presencial de 2,5h que cubrirá todos los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos.



## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Materiales para las prácticas.	Recursos web	Programas desarrollados por el profesor.
Bibliografía básica.	Bibliografía	Numerical Mathematics, Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco , Fausto Saleri.  Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing, David Kincaid, Ward Cheney.<br </> Numerical Optimization, Jorge Nocedal, Stephen J. Wright. 

Material docente.	Otros	Material didáctico y bibliografía adicional será proporcionado por el profesor durante el curso.
-------------------	-------	--

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

-IMPORTANTE: Esta asignatura se impartirá en inglés.

-El profesor indicará a los alumnos los horarios y medios disponibles para ponerse en contacto con él.

-Se hará uso (en caso de ser necesario) de las siguientes plataformas proporcionadas por la UPM de manera oficial: Microsoft Teams, Moodle, Moodle-exam y correo electrónico de la UPM.