



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

**53001224 - Métodos Matemáticos Aplicados A La Ingeniería**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001224 - Métodos Matemáticos Aplicados a la Ingeniería
<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 Ingeniería Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ana Soledad Meroño Moreno (Coordinador/a)		anasoledad.merono@upm.es	M - 12:30 - 13:30 X - 10:30 - 11:30 Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

\* 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

- Conocimientos básicos de algún lenguaje de programación (MatLab o similares).
- Conocimiento de los contenidos en matemáticas que se imparten en los grados de ingeniería.

### 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

RA119 - Valoración y validación del resultado obtenido.

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

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

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

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

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

RA117 - Plantear un procedimiento/método de resolución.

## 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. Interpolación y aproximación.
2. Derivación e integración numéricas.
3. Soluciones de ecuaciones algebraicas en una variable. Elementos de Álgebra lineal numérica. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones no lineales..
4. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias: el método de Euler (explícito e implícito); métodos de Runge-Kutta, estabilidad, consistencia y convergencia; método del disparo.
5. 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. Optimización: problemas de optimización lineal; problemas de optimización no lineal sin restricciones y con restricciones; problemas de optimización global.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<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		
5	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Docencia</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio escrito.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
7	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega de proyecto, ejercicio escrito y, eventualmente entrevista oral.</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
8	<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		
9	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<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		

12	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega de proyecto, ejercicio escrito y, eventualmnte, entrevista oral.</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
13	<b>Docencia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Docencia</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica en Aula de ordenadores.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicio escrito.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
15				
16				
17				<b>Examen final.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 04:00

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.

\* 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
6	Ejercicio escrito.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	(d) (i) (a) (e) (g) (n)
7	Entrega de proyecto, ejercicio escrito y, eventualmente entrevista oral.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	/ 10	(a) (d) (i) (e) (g) (n)
12	Entrega de proyecto, ejercicio escrito y, eventualmnte, entrevista oral.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	/ 10	(a) (d) (i) (e) (g) (n)
14	Ejercicio escrito.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	/ 10	(a) (d) (i) (e) (g) (n)

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	04:00	100%	5 / 10	(a) (d) (i) (e) (g) (n)

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación será común para todos los alumnos.

Se establece la evaluación progresiva como el sistema de evaluación que contribuye a favorecer el aprendizaje del estudiante y el logro de los resultados de aprendizaje y la adquisición de las competencias correspondientes.

En las actividades que se llevarán a cabo dentro de este método se tratará de resolver problemas y cuestiones tanto teóricas como numéricas, así como aquellas encaminadas a la aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases prácticas.

La evaluación progresiva se realiza durante todo el curso y se valoran los siguientes conceptos :

1. Prácticas en Aula de ordenador con un valor del 50% del total de la nota. Será necesario un 5/10 de media para aprobarlas.
2. Ejercicios escritos y entregas de proyecto con un valor del 50% del total de la nota. Será necesario un 5/10 de media para aprobarlos.

En caso de no haber superado la evaluación con la pruebas anteriores, los alumnos tendrán un examen final en la convocatoria ordinaria dónde se evaluarán todos los contenidos, tanto teóricos como prácticos. Será un examen único de 4h de duración con una pausa a las 2 horas. En caso de haber aprobado las prácticas en el Aula de

ordenadores o los ejercicios escritos y entregas de proyecto, se guardará la nota de la parte aprobada y no será necesario examinarse de la parte correspondiente.

Todos los alumnos tendrán la oportunidad de presentarse al examen global de la convocatoria ordinaria. ??????

Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a optar a la convocatoria extraordinaria donde se evaluarán todos los contenidos, tanto tóricos como prácticos. Será un examen único de 4h de duración con una pausa a las 2 horas. En caso de haber aprobado las prácticas en el Aula de ordenadores o los ejercicios escritos y entregas de proyecto, se guardará la nota de la parte aprobada y no será necesario examinarse de la parte correspondiente.

Observaciones: el cronograma de la asignatura es orientativo; las fechas de las actividades de evaluación progresiva y prácticas de ordenador aún no están asignadas por Subdirección de Estudios.



## 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	*Cleve Moler- Numerical Computing with MATLAB, <a href="https://es.mathworks.com/moler/chapters.htm">https://es.mathworks.com/moler/chapters.htm</a>    *Ali Ümit Keskin - Ordinary Differential Equations for Engineers, Problems with MATLAB Solutions  *Jonathan Whiteley - Finite Element Methods, A Practical Guide
Material docente.	Otros	Material didáctico y bibliografía adicional será proporcionado por el profesor durante el curso.