



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

**55000052 - Matematicas De La Especialidad Ingenieria Electrica**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000052 - Matematicas de la Especialidad Ingenieria Electrica
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Gabriela Sansigre Vidal		gabriela.sansigre@upm.es	Sin horario. Concertar cita
Maria Dolores Barrios Rolania (Coordinador/a)		dolores.barrios.rolania@upm .es	Sin horario. Concertar cita

\* 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

- Fundamentos De Programacion
- Calculo I
- Algebra
- Calculo Ii
- Ecuaciones Diferenciales
- Ampliacion De Calculo

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

- Conocimientos básicos de Matlab

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE1 - 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 ordinarias y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; optimización

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos

amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA246 - Adquisición de los conocimientos básicos sobre análisis numérico, incluyendo los correspondientes algoritmos y su implementación en una computadora (entorno MatLab).

RA247 - Planteamiento y modelización matemática de problemas de ingeniería, con especial atención a los más relevantes en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica.

RA248 - Criterio para la aplicación de procedimientos numéricos a la resolución de problemas cuya solución analítica es imposible o muy costosa.

RA249 - Programación en entorno Matlab como herramienta computacional a utilizar en la modelización y resolución de problemas..

RA250 - Conocimiento de las posibilidades y limitaciones de los métodos numéricos, de la estructura de los modelos y de la forma de abordar su resolución.

RA251 - Criterio para la evaluación crítica del alcance de los resultados numéricos en base a su relación con los problemas reales.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se ocupa del estudio de métodos numéricos elementales y de su aplicación a la resolución aproximada de problemas matemáticos que se presentan en la Ingeniería Industrial. El estudio teórico de los temas se complementa con el estudio práctico usando el ordenador, para lo que se utilizará el programa Matlab como herramienta fundamental.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Aritmética de los ordenadores
  - 1.1. Representación de números en máquinas
  - 1.2. Errores
  - 1.3. Condicionamiento
2. Interpolación
  - 2.1. Interpolación polinomial clásica. Fórmulas de Lagrange y de Newton
  - 2.2. Interpolación polinomial a trozos (splines)
  - 2.3. Otros tipos de interpolación
3. Resolución aproximada de ecuaciones no lineales
  - 3.1. Bisección, secante, Régula Falsi
  - 3.2. Iteración de punto fijo. Método de Newton-Raphson
4. Álgebra lineal numérica
  - 4.1. Factorización LU y Cholesky
  - 4.2. Método de Gauss
  - 4.3. Métodos iterativos para sistemas lineales
5. Aproximación de funciones
  - 5.1. Aproximación por mínimos cuadrados discreta

5.2. Aproximación por mínimos cuadrados continua

5.3. Otros tipos de aproximación

6. Integración numérica

6.1. Fórmulas de Newton-Cotes

6.2. Fórmulas de Gauss

7. Resolución aproximada de ecuaciones diferenciales

7.1. Método de Euler

7.2. Métodos de un paso y métodos multipaso

7.3. Métodos de Runge-Kutta

7.4. Métodos de tiro para problemas de contorno

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	<b>Docencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
5	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	<b>Docencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00



8	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicio escrito (PEC1)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	<b>Docencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
11	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
13	<b>Docencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
14	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Docencia, únicamente en el caso de que no se pueda impartir docencia presencial esta semana debido al desarrollo de la pandemia de COVID 19.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15				
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30  <b>Examen escrito (PEC2)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	5%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG7 CG10 CE1
7	Prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	5%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG7 CG10 CE1
8	Ejercicio escrito (PEC1)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	0 / 10	CG3 CG2 CG5 CE1 CG6
10	Prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	5%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG7 CG10 CE1
13	Prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	5%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG7 CG10 CE1
17	Examen escrito (PEC2)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	55%	0 / 10	CG2 CG3 CG5 CE1 CG6

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG1 CE1 CG6

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen en convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CE1 CG6

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación continua:

En la evaluación continua se consideran dos aspectos:

- 1) El trabajo individual desarrollado por el alumno durante el curso. Se evalúa analizando los resultados obtenidos por el alumno en las pruebas escritas de evaluación. Estas pruebas pueden contener tanto cuestiones teóricas como ejercicios prácticos o de implementación de los métodos estudiados. Se realizarán dos pruebas escritas, PEC1 y PEC2, coincidiendo la fecha de esta última con el examen final de los alumnos que se evalúen mediante solo prueba final.
- 2) El trabajo en equipo. Se evalúa mediante las prácticas de laboratorio.

### Nota importante:

La evaluación continua es la modalidad habitual. Todo alumno que desee ser evaluado por solo prueba final debe comunicárselo por correo electrónico a la profesora coordinadora (dolores.barríos.rolania@upm.es) no más tarde de la semana anterior a la fijada para la primera prueba de evaluación continua (PEC1).

### Evaluación solo por prueba final:

En esta modalidad de evaluación se tienen en cuenta únicamente los resultados obtenidos en la prueba escrita. Esta prueba puede contener tanto cuestiones teóricas como ejercicios prácticos o de implementación de los métodos estudiados.

**En la convocatoria extraordinaria se tienen en cuenta los mismos criterios que en la evaluación solo por prueba final.**

**Para superar la asignatura, en cualquiera de las modalidades debe obtenerse un mínimo del 50% de la nota máxima.**

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
"Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico", Kincaid, D., Cheney, W., Addison Wesley Iberoamericana, Buenos Aires (1994)	Bibliografía	
"Métodos Numéricos", Burden, R.L., Faires, J.D., Thomson Eds., Madrid (2004) (2002)	Bibliografía	
"Métodos Numéricos con Matlab", Mathews, J., Fink, K., Prentice Hall (2000)	Bibliografía	
"Analysis of Numerical Methods", Isaacson, E., Keller, H., Dover Pub. (1994)	Bibliografía	
"Métodos numéricos: Teoría, problemas y prácticas con MATLAB", Infante del Río, J.A., Rey Cabezas, J.M., Ed. Pirámide (2002)	Bibliografía	
<a href="https://es.mathworks.com/">https://es.mathworks.com/</a>	Recursos web	Recursos de Mathworks disponibles bajo licencia UPM
Apuntes y otros recursos indicados por el profesorado	Otros	Se dispondrá de información en el grupo de Moodle de la asignatura.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La modalidad de docencia a impartir, presencial o no, se corresponderá en cada momento con lo que establezca la normativa vigente en función de las circunstancias relacionadas con la pandemia de COVID 19.