



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

**55000055 - Matematicas de la Especialidad Materiales**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....   | 3  |
| 6. Cronograma.....                               | 5  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 7  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 9  |
| 9. Otra información.....                         | 10 |

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 55000055 - Matematicas de la Especialidad Materiales     |
| <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 Tecnica Superior de Ingenieros Industriales |
| <b>Curso académico</b>                     | 2020-21  |

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                                    | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b>          | <b>Horario de tutorías</b><br>* |
|--|-----------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Maria Dolores Barrios<br>Rolania (Coordinador/a) |                 | dolores.barrios.rolania@upm<br>.es | Sin horario.<br>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 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 multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

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

RA258 - Interpretar en términos físicos los resultados obtenidos y ser capaz de extraer consecuencias y de realizar predicciones en base a esos resultados.

RA256 - Plantear en términos matemáticos problemas físicos y de ingeniería.

RA257 - Resolver numéricamente (de forma aproximada) problemas cuya solución analítica es imposible o demasiado costosa. Evaluar el alcance de las aproximaciones.

RA259 - Desarrollar una habilidad razonable para manejar Matlab que es una herramienta informática muy útil en todo este tipo de problemas.

## 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. 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 Runge-Kutta
  - 7.3. Métodos multipaso
  - 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><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                |   |
| 2   | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                |   |
| 3   | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                |   |
| 4   | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica de laboratorio</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                |   |
| 5   | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                |   |
| 6   | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                | <b>Ejercicio escrito</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 02:00 |
| 7   | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica de laboratorio</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                |   |
| 8   | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                |   |
| 9   | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                |   |
| 10  | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica de laboratorio</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                |   |
| 11  | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                |   |
| 12  | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                | <b>Ejercicio escrito</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 02:00 |

|    |  |  |  |   |
|----|--|--|--|---|
| 13 | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica de laboratorio</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  |   |
| 14 | <b>Docencia</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  | <b>Proyecto en grupo</b><br>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 01:00  |
| 15 |  |  |  |   |
| 16 |  |  |  |   |
| 17 |  |  |  | <b>Examen final</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Presencial<br>Duración: 02:00<br><br><b>Examen escrito</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>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                  |
|------|-------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 6    | Ejercicio escrito | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 02:00    | 20%             | / 10        | CG7<br>CG10<br>CG1<br>CE1<br>CG2<br>CG3 |
| 12   | Ejercicio escrito | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 02:00    | 20%             | / 10        | CG7<br>CG10<br>CG1<br>CE1<br>CG2<br>CG3 |
| 14   | Proyecto en grupo | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 01:00    | 20%             | / 10        | CG5<br>CG7<br>CE1<br>CG3<br>CG6         |
| 17   | Examen escrito    | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 02:00    | 40%             | / 10        | CG10<br>CG1<br>CE1<br>CG2<br>CG3<br>CG7 |

#### 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 | 02:00    | 100%            | 5 / 10      | CG5<br>CG7<br>CG10<br>CG1<br>CE1<br>CG2<br>CG3<br>CG6 |

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### Modalidad de evaluación continua:

En esta modalidad se realizarán tres pruebas escritas individuales a lo largo del curso. En cada una de ellas se evaluarán tanto los fundamentos teóricos de los métodos numéricos estudiados como su aplicación práctica e implementación.

- La primera prueba se realizará aproximadamente en la semana 6. Su peso es un 20% de la nota final.
- La segunda prueba se realizará aproximadamente en la semana 12. Su peso es del 20% de la nota final.
- La tercera prueba se realizará en la semana 17 y su peso es del 40% de la nota final.

Además, se propondrá un proyecto o trabajo en grupo. Dicho trabajo consiste en un estudio teórico y práctico de un tema, método numérico o aplicación, desarrollado en equipos de tres componentes. Cada uno de estos equipos presentará una memoria con los resultados del trabajo y hará una presentación del mismo en el momento indicado. Este proyecto tiene un peso del 20% en la nota final de evaluación continua.

### Modalidad de evaluación solo por prueba final:

Este modo de evaluación consiste en un único examen final, cuyo peso es el 100% de la nota final. En este examen se evaluarán tanto los aspectos teóricos de la asignatura como la aplicación práctica de los métodos estudiados.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria será como en la modalidad de solo por prueba final.

## 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        |   |

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura