



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000077 - Herramientas Para La Computacion Y Visualizacion**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

### 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.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000077 - Herramientas para la Computacion y Visualizacion
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - E.T.S. De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jose Parera Bermudez (Coordinador/a)	B405	jose.parera@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico.
Jose Daniel Martinez De Rioja Del Nido	B-414	jd.martinezderioja@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico.

\* 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

- Programacion

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CEB1 - 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

CEB2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería

CECT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG6 - Uso de la lengua inglesa

CG7 - Trabajo en equipo

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA568 - Conocer las características básicas de los problemas y los algoritmos. Conocer las implicaciones de la aritmética finita sobre las prestaciones de los algoritmos. Saber estudiar la complejidad computacional de los algoritmos

RA566 - Conocer las técnicas básicas de entrada y salida de datos. Aprender técnicas de presentación de resultados

RA565 - Conocer el manejo básico de MATLAB empleando su interfaz gráfica, y de manera especial la ventana de comandos. Conocer los tipos de datos básicos, los operadores aritméticos y lógicos y las funciones predefinidas de entrada/salida. Conocer los entornos de computación y visualización de datos

RA564 - Conocer los elementos básicos de un sistema de computación: unidad de proceso, memoria y periféricos de entrada/salida. Conocer los entornos de computación y visualización de datos

RA567 - Aprender a programar y depurar algoritmos empleando el lenguaje de programación de MATLAB

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La solución numérica de problemas es uno de los objetivos básicos de la ingeniería y de cualquier ciencia cuantitativa (economía, arquitectura, química, biología, etc.). La confluencia actual de computadoras de enorme potencia con programas de cálculo de gran versatilidad y fácil uso permiten resolver con presteza todo tipo de problemas numéricos y visualizar de forma apropiada los resultados.

Esta asignatura es una introducción a la computación y visualización de datos utilizando el programa MATLAB®, estándar de facto en la práctica de la ingeniería. Los alumnos empiezan a usar MATLAB® como una calculadora científica de gran funcionalidad y a continuación se familiarizan con sus capacidades de programación y visualización lo que les permite adquirir dos competencias básicas: introducción a la resolución de problemas numéricos e introducción a la visualización de datos. Además, tienen la oportunidad de seguir reforzando sus competencias en lenguajes de programación.

El desarrollo de las actividades es eminentemente práctico y el trabajo de los alumnos se organiza por parejas. La dinámica de las clases es de tipo taller: el profesor expone ideas básicas de cada tema y a continuación los alumnos resuelven ejercicios prácticos para afianzar los conceptos explicados.

MATLAB® se usa extensivamente en esta Universidad en laboratorios docentes, para la elaboración de trabajos Fin de Titulación y en actividades de investigación. La adquisición de solvencia en el manejo de este programa facilitará el trabajo de los profesores y alumnos en numerosas asignaturas del currículo académico del Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Además, se trata de una herramienta de amplio uso profesional en la industria.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Introducción

- 1.1. Panorámica de las herramientas para la computación y visualización; MATLAB
- 1.2. Resolución de problemas en la ciencia y en la ingeniería

### 2. Introducción a MATLAB

- 2.1. Interfaz de usuario.
- 2.2. MATLAB como calculadora científica.
- 2.3. Vectorización.
- 2.4. Control de errores.

### 3. Librerías incorporadas

- 3.1. Funciones matemáticas elementales y trigonométricas.
- 3.2. Funciones de análisis de datos.
- 3.3. Funciones estadísticas.

### 4. Vectores y arrays

- 4.1. Creación y manipulación de vectores y arrays.
- 4.2. Problemas con dos variables.

### 5. Gráficos básicos

- 5.1. Gráficos 2D.
- 5.2. Subgráficos.
- 5.3. Gráficos 3D.

### 6. Funciones definidas por el usuario

- 6.1. Archivos de función.
- 6.2. Cajas de herramientas.
- 6.3. Funciones anónimas.

### 7. Entrada y salida de usuario

- 7.1. Entrada y salida interactiva.
- 7.2. Entrada gráfica.
- 7.3. Archivos de datos e imagen.

## 8. Funciones lógicas y sentencias de control

8.1. Operadores relacionales y funciones lógicas.

8.2. Estructuras de selección.

8.3. Estructuras de repetición.

## 9. Álgebra de matrices

9.1. Operaciones y funciones matriciales.

9.2. Solución de sistemas de ecuaciones.

## 10. Técnicas numéricas

10.1. Interpolación.

10.2. Ajuste de curvas.

10.3. Raíces y cruces por cero.

10.4. Derivación e integración.

10.5. Ecuaciones diferenciales.

## 11. Matemática simbólica

11.1. Variables, expresiones y ecuaciones.

11.2. Gráficos.

11.3. Cálculo infinitesimal.

11.4. Ecuaciones diferenciales.

## 12. Introducción a Simulink

12.1. Bloques funcionales y diagramas.

12.2. Ecuaciones diferenciales y en diferencias.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación y Temas 1.1 y 1.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
2	<p><b>Temas 2.1 a 2.3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
3	<p><b>Temas 3.1 a 4.2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
4	<p><b>Temas 5.1 a 5.3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
5	<p><b>Temas 6.1 a 7.4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
6	<p><b>Temas 8.1 a 8.3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>

7	<p><b>Temas 9.1 y 9.2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
8	<p><b>Examen parcial</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Tema 2.4</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Examen parcial</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Trabajo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p><b>Tema 10.1 a 10.3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>Tema 10.4 a 11.1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
11	<p><b>Temas 11.2 a 11.4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
12	<p><b>Temas 12.1 y 12.2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>

13	<p><b>Temas 12.3 y 12.4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
14	<p><b>Tema 12.5</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Examen parcial</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Evaluación de los ejercicios con corrección automática</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Examen parcial</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Examen global</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Trabajo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Ejercicios prácticos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global No presencial Duración: 00:00</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.

## 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	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	1.52%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
2	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
3	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
4	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
5	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2

6	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2 CG7
7	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
8	Examen parcial	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	30%	4 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CG3 CG5 CEB1 CEB2
8	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	1.52%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
8	Trabajo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	2%	10 / 10	CG6 CG9 CECT2 CG1 CG2 CG5 CEB1 CEB2
9	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
10	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2

11	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
12	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
13	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	3.04%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
14	Evaluación de los ejercicios con corrección automática	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	1.52%	0 / 10	CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CEB1 CEB2
14	Examen parcial	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	30%	4 / 10	CG6 CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CG3 CG5 CEB1 CEB2

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CG9 CECT2 CG5 CG1 CG2 CG3 CEB1 CEB2

17	Trabajo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	2%	10 / 10	CG6 CG9 CG2 CG5 CEB1 CEB2
17	Ejercicios prácticos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	38%	4 / 10	CG6 CG9 CECT2 CG1 CG2 CG3 CG5 CEB1 CEB2

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CG6 CG9 CECT2 CG1 CG2 CG3 CG5 CEB1 CEB2
Trabajo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	2%	10 / 10	CG6 CG9 CG2 CG5 CEB1 CEB2
Ejercicios prácticos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	23:30	38%	4 / 10	CG6 CG7 CG9 CECT2 CG1 CG2 CG3 CG5 CEB1

## 7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados mediante evaluación progresiva, evaluación global o evaluación extraordinaria.

La calificación de la asignatura en evaluación progresiva se realizará con los siguientes elementos:

1. La entrega de un trabajo individual (2%), consistente en la realización de un curso en línea de 2 horas de duración estimada.
2. La entrega por parejas de los ejercicios prácticos (38%).
3. Dos exámenes parciales por parejas (60%) en horario de clase.

La calificación de la asignatura en evaluación global y extraordinaria se realizará con los siguientes elementos:

1. La entrega de un trabajo individual (2%), consistente en la realización de un curso en línea de 2 horas de duración estimada.
2. La entrega individual de los ejercicios prácticos (38%).
3. Un examen final individual (60%) en las fechas y horas aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre.

La asignatura se superará cuando se obtenga una calificación de 5.0 puntos o más sobre un total de 10 puntos.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
H. Moore, MATLAB for engineers, 3rd ed. Boston: Pearson Prentice Hall, 2012.	Bibliografía	Libro de texto
T. Siau y A. M. Bayen, An introduction to MATLAB programming and numerical methods for engineers. Amsterdam: Academic Press, an imprint of Elsevier, 2015.	Bibliografía	Libro auxiliar

Documentación en línea de MATLAB	Recursos web	<a href="https://es.mathworks.com/help/matlab/index.html?lang=en">https://es.mathworks.com/help/matlab/index.html?lang=en</a>
----------------------------------	--------------	---