

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Herramientas para la computación y visualización

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Herramientas para la computación y visualización
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
<b>Semestre/s de impartición</b>	Tercer semestre Cuarto semestre
<b>Módulos</b>	Optativas
<b>Materias</b>	Optativas
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	95000077
<b>Nombre en inglés</b>	Tools for computation and visualization

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

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

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## 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

CG10 - Creatividad

CG11 - Liderazgo de equipos

CG12 - Organización y planificación

CG13 - Respeto medioambiental

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

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

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

CG8 - Comunicación oral y escrita

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

## Resultados de 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

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Santos Suarez, Juan Miguel (Coordinador/a)	B405	juan.santos.suarez@upm.es	M - 15:00 - 18:00 J - 15:00 - 18:00
Gomez Mena, Juan Fco.	B405.1	j.gomez@upm.es	J - 11:00 - 15:00 V - 15:00 - 17:00
Parera Bermudez, Jose	B405	jose.parera@upm.es	L - 14:00 - 17:00 X - 14:00 - 17:00

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 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 empezarán a utilizar MATLAB como una calculadora científica de gran funcionalidad, para a continuación familiarizarse con sus capacidades de programación y visualización. Por tanto, los alumnos adquirirán dos competencias básicas siguiendo esta asignatura: introducción a la resolución de problemas numéricos e introducción a la visualización de datos. Además, tendrán la oportunidad de seguir reforzando sus competencias en lenguajes de programación.

El desarrollo de las actividades será eminentemente práctico y el trabajo de los alumnos se organizará por parejas. El profesor expondrá las ideas básicas de cada tema, para a continuación dar paso al trabajo de las parejas de alumnos, que afianzarán los conceptos explicados mediante la resolución de ejercicios prácticos. Además, los alumnos deberán resolver conjuntos de problemas ¿para casa? que serán evaluados por el profesor.

MATLAB se usa extensivamente en muchos de los laboratorios de la Escuela, por lo que adquirir cierta solvencia en el manejo de este programa facilitará el trabajo de los profesores y alumnos en varias de las asignaturas del curricular académico del Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, además de ser una herramienta de amplio uso profesional.

## Temario

---

1. Introducción a la computación y visualización de datos
  - 1.1. Breve historia de la computación
  - 1.2. Problemas de cálculo, algoritmos y computadores
  - 1.3. Panorámica de las herramientas para la computación y visualización; MATLAB
2. MATLAB I
  - 2.1. Interfaz de usuario
  - 2.2. MATLAB como calculadora científica
  - 2.3. Sentencias de asignación
  - 2.4. Scripts
3. MATLAB II
  - 3.1. Vectores y matrices
  - 3.2. El operador
  - 3.3. Entrada/Salida por consola
  - 3.4. Gráficos básicos
  - 3.5. Variables lógicas
  - 3.6. Operadores relacionales

#### 4. MATLAB III

- 4.1. Sentencias de control
- 4.2. Programación de funciones
- 4.3. Entrada/Salida avanzada
- 4.4. Depuración

#### 5. Problemas, algoritmos y métodos numéricos

- 5.1. Aritmética finita
- 5.2. Estabilidad y condicionamiento
- 5.3. Complejidad computacional
  - 5.3.1. Cálculo simbólico
  - 5.3.2. Ecuaciones diferenciales
  - 5.3.3. Ajuste de mínimos cuadrados

#### 6. Simulink y Arduino/Raspberry Pi con MATLAB / LabVIEW

- 6.1. Simulink / LabVIEW
- 6.2. Arduino y Raspberry Pi con MATLAB

## Cronograma

**Horas totales:** 68 horas

**Horas presenciales:** 48 horas (41%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Presentación de la asignatura. Tema 1. Introducción a la computación y visualización de datos. Interfaz de usuario</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>MATLAB como calculadora científica (</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ejercicios en pareja</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 2	<p><b>Variables numéricas; sentencias de asignación; scripts</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ejercicios en pareja</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 3	<p><b>Vectores y matrices; el operador :</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ejercicios en pareja</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4	<p><b>Entrada/Salida por consola</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ejercicios en pareja</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación parcial individual</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 5	<p><b>Gráficos básicos</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ejercicios en pareja</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Trabajos para casa por parejas</b></p> <p>Duración: 10:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 6	<p><b>Variables lógicas; operadores relacionales</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ejercicios en pareja</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 7	<p><b>Sentencias de control de flujo</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ejercicios en pareja</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 8	<p><b>Programación de funciones</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Ejercicios en pareja</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		



Semana 9	<b>Entrada/Salida avanzada, Depuración de programas MATLAB</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios en pareja</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Evaluación parcial individual</b> Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	<b>Aritmética finita, Estabilidad</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios en pareja</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajos para casa por parejas</b> Duración: 10:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 11	<b>Complejidad computacional</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios en pareja</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 12	<b>Cálculo simbólico, mínimos cuadrados y ecuaciones diferenciales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios en pareja</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 13	<b>Simulink / LabVIEW</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios en pareja</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14	<b>Arduino y Raspberry Pi con MATLAB</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios en pareja</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Examen final individual</b> Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<b>Prueba final individual</b> Duración: 03:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Evaluación parcial individual	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	15%	5 / 10	CG6, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG8, CG4, CECT2, CG1, CG2, CG3, CG5, CEB1, CEB2
5	Trabajos para casa por parejas	10:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	5%	5 / 10	CG6, CG7, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG8, CG4, CECT2, CG1, CG2, CG3, CG5, CEB2, CEB1
9	Evaluación parcial individual	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	15%	5 / 10	CG6, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG8, CG4, CECT2, CG1, CG2, CG3, CG5, CEB1, CEB2
10	Trabajos para casa por parejas	10:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	5%	5 / 10	CG6, CG7, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG8, CG4, CECT2, CG1, CG2, CG3, CG5, CEB1, CEB2
14	Examen final individual	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	60%	5 / 10	CG10, CG11, CG12, CG13, CG8, CG4, CECT2, CG1, CG2, CG3, CG5, CEB1, CEB2, CG6, CG9
17	Prueba final individual	03:00	Evaluación sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	100%	5 / 10	CG6, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG8, CG4, CECT2, CG1, CG2, CG3, CG5, CEB1, CEB2

## Criterios de Evaluación

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

Nota final = 10 % trabajos para casa realizados por parejas de alumnos + 30% evaluaciones parciales realizadas individualmente+ 60% evaluación final individual.

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación antes de un mes después del comienzo del semestre. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua.

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

La convocatoria extraordinaria de la asignatura consistirá en una evaluación mediante prueba final.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Holly Moore, MATLAB for Engineers. Pearson International Edition	Bibliografía	Libro de texto
Aprenda MATLAB 7.0	Bibliografía	Manual en castellano de MATLAB
MATLAB Getting Started Guide	Bibliografía	Documentación en línea de MATLAB
MATLAB Programming Fundamentals	Bibliografía	Documentación en línea de MATLAB
MATLAB Graphics	Bibliografía	Documentación en línea de MATLAB