

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Herramientas para la computacion y visualizacion

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2014-15 - Segundo semestre

**FECHA DE PUBLICACIÓN**

Febrero - 2015

## Datos Descriptivos

|                                            |                                                                           |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre de la Asignatura</b>             | Herramientas para la computacion y visualizacion                          |
| <b>Titulación</b>                          | 09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicacion                                  |
| <b>Semestre/s de impartición</b>           | Tercer semestre<br>Cuarto semestre                                        |
| <b>Módulo</b>                              | Optativas                                                                 |
| <b>Materia</b>                             | Optativas                                                                 |
| <b>Carácter</b>                            | Optativa                                                                  |
| <b>Código UPM</b>                          | 95000077                                                                  |

## Datos Generales

|                              |            |                                     |               |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------|
| <b>Créditos</b>              | 4.5        | <b>Curso</b>                        | 2             |
| <b>Curso Académico</b>       | 2014-15    | <b>Período de impartición</b>       | Febrero-Junio |
| <b>Idioma de impartición</b> | Castellano | <b>Otros idiomas de impartición</b> |               |

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Programacion

### 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

CG13 - Respeto medioambiental

## Resultados de Aprendizaje

---

RA404 - RA1 - 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.

RA405 - RA2 - 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.

RA406 - RA3 - Conocer las técnicas básicas de entrada y salida de datos. Aprender técnicas de presentación de resultados.

RA407 - RA4 - Aprender a programar y depurar algoritmos empleando el lenguaje de programación de MATLAB.

RA408 - RA5 - 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

## Profesorado

---

### Profesorado

| Nombre                                       | Despacho | e-mail                    | Tutorías                               |
|----------------------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------------------|
| Gomez Mena, Juan Fco. <b>(Coordinador/a)</b> | B-405.1  | j.gomez@upm.es            | M - 10:00 - 13:00<br>J - 11:00 - 13:00 |
| Santos Suarez, Juan Miguel                   | B-405    | juan.santos.suarez@upm.es | M - 10:00 - 13:00<br>J - 11:00 - 13:00 |
| Parera Bermudez, Jose                        | B-405    | jose.parera@upm.es        | M - 10:00 - 13:00<br>J - 11:00 - 13:00 |

**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 curriculum 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. Justificación
  - 1.2. Breve historia de la computación
  - 1.3. Problemas de cálculo, algoritmos y computadores
  - 1.4. 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. Variables numéricas
  - 2.4. Sentencias de asignación
  - 2.5. 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 y algoritmos

- 5.1. Aritmética finita
- 5.2. Estabilidad
- 5.3. Complejidad computacional

## Cronograma

**Horas totales:** 75 horas

**Horas presenciales:** 55 horas (47%)

**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  | <b>- Presentación de la asignatura.</b><br><b>- Tema 1. Introducción a la computación y visualización de datos. Interfaz de usuario.</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                                                                                                    |                           |                                                                                                                                                     |
| Semana 2  | <b>MATLAB como calculadora científica.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                               | <b>Resolución de ejercicios por parejas.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                           |                                                                                                                                                     |
| Semana 3  | <b>Variables numéricas; sentencias de asignación.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                    | <b>Resolución de ejercicios por parejas.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                           |                                                                                                                                                     |
| Semana 4  | <b>Scripts.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                                          | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           |                                                                                                                                                     |
| Semana 5  | <b>Vectores y matrices; el operador</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                  | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           |                                                                                                                                                     |
| Semana 6  | <b>Entrada/Salida por consola.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                       | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           | <b>Trabajos para casa por parejas</b><br>Duración: 10:00<br>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br>Evaluación continua<br>Actividad no presencial |
| Semana 7  | <b>Gráficos básicos</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                                  | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           | <b>Evaluación parcial por parejas.</b><br>Duración: 02:00<br>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br>Evaluación continua<br>Actividad presencial   |
| Semana 8  | <b>Variables lógicas; operadores relacionales.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                       | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           |                                                                                                                                                     |
| Semana 9  | <b>Sentencias de control de flujo.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                   | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           |                                                                                                                                                     |
| Semana 10 | <b>Programación de funciones.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                        | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           |                                                                                                                                                     |

|           |                                                                                                       |                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semana 11 | <b>Entrada/Salida avanzada.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral        | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Semana 12 | <b>Depuración de programas MATLAB.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Semana 13 | <b>Aritmética finita.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral              | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Semana 14 | <b>Estabilidad.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                    | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |  | <b>Trabajos para casa por parejas.</b><br>Duración: 10:00<br>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br>Evaluación continua<br>Actividad no presencial                                                                                                                                                         |
| Semana 15 | <b>Complejidad computacional.</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral      | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |  | <b>Evaluación parcial por parejas.</b><br>Duración: 02:00<br>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br>Evaluación continua<br>Actividad presencial                                                                                                                                                            |
| Semana 16 |                                                                                                       | <b>Resolución de ejercicios por pareja.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Semana 17 |                                                                                                       | <b>Resolución de ejercicios por parejas.</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  | <b>Examen final individual.</b><br>Duración: 02:00<br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Actividad presencial<br><b>Actividad de evaluación final</b><br>Duración: 02:00<br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación sólo prueba final<br>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       |
|--------|---------------------------------|----------|------------------------------|------------------------------------------|------------|------|-------------|------------------------------|
| 6      | Trabajos para casa por parejas  | 10:00    | Evaluación continua          | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo    | No         | 5%   | 5 / 10      | CEB1, CEB2, CG1, CG13, CECT2 |
| 7      | Evaluación parcial por parejas. | 02:00    | Evaluación continua          | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo    | Sí         | 15%  | 5 / 10      | CEB1                         |
| 14     | Trabajos para casa por parejas. | 10:00    | Evaluación continua          | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo    | No         | 5%   | 5 / 10      | CEB1                         |
| 15     | Evaluación parcial por parejas. | 02:00    | Evaluación continua          | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo    | Sí         | 15%  | 5 / 10      | CEB1                         |
| 17     | Examen final individual.        | 02:00    | Evaluación continua          | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Sí         | 60%  | 5 / 10      | CEB1                         |
| 17     | Actividad de evaluación final   | 02:00    | Evaluación sólo prueba final | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Sí         | 100% | 5 / 10      | CG1, CG13, CEB1, CEB2, CECT2 |

## 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 por parejas de alumnos + **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 del día 13 de marzo de 2015. 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                                                                                                                                |
|-----------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Documentación 1 | Bibliografía | Holly Moore, MATLAB for Engineers (second edition). Pearson International Edition (copias disponibles en la Biblioteca y en el Laboratorio). |
| Documentación 2 | Bibliografía | Aprenda MATLAB 7.0 (Disponible en el servidor del laboratorio)                                                                               |
| Documentación 3 | Bibliografía | MATLAB Getting Started Guide (Documentación en línea de MATLAB)                                                                              |
| documentación 4 | Bibliografía | MATLAB Programming Fundamentals (Documentación en línea de MATLAB)                                                                           |
| Documentación 5 | Bibliografía | MATLAB Graphics (Documentación en línea de MATLAB)                                                                                           |
| Documentación 6 | Bibliografía | The MathWorks, Inc., Numerical Computing with MATLAB, <a href="http://www.mathworks.com/moler">http://www.mathworks.com/moler</a>            |
| Rec.            | Recursos web | Sitio Moodle de la asignatura                                                                                                                |
| Lab             | Equipamiento | Laboratorio A202-L                                                                                                                           |

## Otra Información

Métodos de enseñanza empleados

-CLASES DE TEORIA: Exposiciones, basadas en medios audiovisuales, del contenido teórico de la asignatura mediante el método de la lección magistral.

-CLASES DE PROBLEMAS

-PRÁCTICAS: Los alumnos, agrupados en parejas, resolverán en el laboratorio los problemas y ejercicios propuestos mediante el uso interactivo de MATLAB.

-TRABAJO AUTÓNOMO: Los alumnos, agrupados por parejas, resolverán ejercicios y problemas complementarios que refuercen los conocimientos adquiridos. Estos trabajos se realizarán fuera del horario oficial de la asignatura, pero respetando la carga docente asignada a la asignatura.

-TRABAJO EN GRUPO

-TUTORÍAS: Consultas, individuales o por parejas, a los profesores en los horarios de tutorías establecidos.