



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

El ingeniero diseña, desarrolla, prueba e implanta aplicaciones y sistemas informáticos heterogéneos a lo largo de su vida, y en multitud de ocasiones dichos sistemas contendrán una carga importante de software. Ya que dichas aplicaciones software contarán con distintas funcionalidades, es imprescindible comprender los principios de su funcionamiento. Esta asignatura es el primer contacto de los alumnos con la programación y con los lenguajes informáticos, y proporciona sus conceptos básicos teóricos y prácticos.

Al finalizar esta asignatura, el alumno debe ser capaz de:

- Tener una visión introductoria en el campo de la programación de computadores
- Enfocar la resolución de problemas mediante el diseño de algoritmos
- Utilizar de forma eficiente las estructuras de datos y de control para implementar algoritmos y dar respuesta a los problemas planteados.
- Interpretar el funcionamiento de un programa sin ser necesaria su ejecución
- Estudiar algoritmos básicos de búsqueda y de ordenación

### Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería en Tecnologías Industriales (Formación Básica/ Matemáticas y Ciencias de la Computación)
- Ingeniería Mecánica (Formación Básica/ Matemáticas y Ciencias de la Computación)
- Ingeniería Eléctrica (Formación Básica/ Matemáticas y Ciencias de la Computación)
- Ingeniería en Electrónica Industrial (Formación Básica/ Matemáticas y Ciencias de la Computación)
  - Ingeniería en Sistemas de telecomunicación (Formación Básica/ Ciencias de la Computación)
  - Ingeniería en Organización Industrial (Formación Básica/ Matemáticas y Ciencias de la Computación)
  - Ingeniería en Diseño industrial y Desarrollo de productos (Formación Básica/ Matemática y Ciencias de la Computación)
  - Ingeniería Biomédica (Formación Básica/ Matemática y Ciencias de la Computación)
- Ingeniería en Inteligencia Artificial (Formación Básica/ Ciencias de la Computación)

### Detalles:

- **ECTS:** 6 ECTS
- **Curso, semestre:** 1.º curso, 1.º semestre
- **Carácter:** Obligatorio
- **Idioma:** Castellano



## **Profesores de la asignatura:**

- Gutiérrez Calderón, José Sebastián / Profesor titular
- Hernantes Apezetxea, Josune / Profesora Catedrática
- Ruete Serrano, Pilar / Personal de apoyo a la docencia

## **COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

### **INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES**

CB1 - 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.

CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### **INGENIERÍA MECÁNICA**

CB1 - 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.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### **INGENIERÍA ELÉCTRICA**

CB1 - 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.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### **INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

CB1 - 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.



Universidad  
de Navarra

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### **INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN**

R1 - 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. (Tipo: Conocimientos o contenidos)

R3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. (Tipo: Conocimientos o contenidos)

### **INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL**

CB1 - 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.

CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CG6 - Proporcionar bases sólidas en ciencias, tecnología, dirección de operaciones, producción y gestión de empresas.

### **INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS**

CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### **INGENIERÍA BIOMÉDICA**

CB1 - 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.

CG1 - La formación debe proporcionar al egresado una base científica sólida que permita abordar con rigor los retos profesionales del sector biomédico.

CE30 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### **INGENIERÍA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

R147 - Resolver problemas que precisen algoritmos sencillos, desde su diseño a la implementación, prueba y depurado de los mismos. (Tipo: Competencias)



R29 - Utilizar de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema. (Tipo: Habilidades o Destrezas)

R30 - Escribir códigos de acuerdo a ciertas normas de buenas prácticas, y si es complejo, dividirlo en partes lógicas que puedan ser resueltas (programadas) independientemente. (Tipo: Habilidades o Destrezas)

## PROGRAMA

### Tema 1: Introducción a los computadores

- Estructura y funcionamiento básico de los elementos de un computador. Sistemas de numeración y operaciones lógicas.
- Estructura y funcionamiento básico del software que controla un computador: sistemas operativos, aplicaciones y librerías.
- Bases de datos
- Definición de programa y tipos de lenguajes de programación existentes.

### Tema 2: Introducción a Matlab

- Definición de variables, vectores y matrices. Operaciones matemáticas básicas en Matlab.
- Operaciones con matrices, polinomios, vectores, derivadas, integrales.
- Entorno de trabajo de Matlab: ventana de comandos, espacio de trabajo, programar en ficheros, etc.

### Tema 3: Estructuras de control I

- Estructuras de control: condiciones y bucles.
- Uso del debugger.

### Tema 4: Estructuras de control II

- Estructuras de control más complejas con bucles anidados.
- Uso del debugger.

### Tema 5: Gráficos

- Funciones de dibujo en 2D y 3D (plot y surf).
- Función inline
- Animaciones

### Tema 6: Funciones

- Definición de funciones en ficheros propios.



# Universidad de Navarra

- Paso de parámetros y llamadas a dichas funciones.

## **Tema 7: Procesado de imágenes**

- Funciones para tratar imágenes en Matlab.

## **Tema 8: Métodos de ordenación**

- Análisis de los diferentes métodos de ordenación y su eficiencia

## **Tema 9: Estructuras avanzadas de datos**

- Estructuras avanzadas de datos (structs, cadenas de caracteres)
- Instrucciones de rendimiento (tic, tac) y profiler

## **Tema 10: Diseño de interfaces gráficas de usuario - GUIs**

- Programación orientada a eventos
- Interfaz gráfica de usuario: GUI

## **Tema 11: Gestión de ficheros**

- Leer y escribir en ficheros de texto (fopen, fseek, fclose)

## **Tema 12: Bases de datos**

- Tipos de BBDD, SQL

## CONTENTS OF THE COURSE

### **Unit 1: Introduction to computers**

- Structure and basic operation of the elements of a computer. Numbering systems and logical operations. Structure and basic operation of the software that controls a computer: operating systems, applications and libraries. Databases Types of existing programming languages.

### **Unit 2: Introduction to Matlab**

- Definition of variables, vectors and matrices. Basic mathematical operations in Matlab.
- Operations with matrices, polynomials, vectors, derivatives, integrals.
- Matlab working environment: command window, workspace, programming in files, etc.

### **Unit 3: Control structures I**

- Control structures: conditions and loops.
- Using the debugger.

### **Unit 4: Control structures II**

- More complex control structures with nested loops.
- Using the debugger.



### **Unit 5: Graphics**

- 2D and 3D drawing functions (plot and surf).
- Inline function
- Animations

### **Unit 6: Functions**

- Definition of functions.
- Parameters and calls to these functions.

### **Unit 7: Image processing**

- Functions for using images in Matlab.

### **Unit 8: Sorting methods**

- Analysis of the different management methods and their efficiency

### **Unit 9: Advanced data structures**

- Advanced data structures (structs, strings)
- Performance instructions (tick, tock) and profiler

### **Unit 10: Design of graphical user interfaces - GUIs**

- Event-oriented programming
- Graphical User Interface: GUI

### **Unit 11: File management**

- Read and write to text files (fopen, fseek, fclose)

### **Unit 12: Databases**

- Types of databases, SQL language to manage data

## **ACTIVIDADES FORMATIVAS**

La dedicación de **150-180 horas** (6 ECTS) a la asignatura de Informática se divide en las siguientes actividades formativas:

- Clases presenciales teóricas: 20 horas
- Clases presenciales prácticas, laboratorios: 40 horas
- Trabajos dirigidos: 20 horas
- Estudio personal: 80 horas
- Tutorías: 5 horas
- Evaluación: 10 horas



## EVALUACIÓN

### Convocatoria ordinaria

#### 1- Evaluación de actividades a lo largo del curso (15% de la nota final):

A lo largo del curso se realizarán tests y entregas de problemas planteados en clase para el seguimiento del progreso de los alumnos. **Estas actividades no se repetirán fuera de las horas de clase.**

#### 2- Primer examen parcial de Matlab (15% de la nota final)

El estudiante realizará un examen de Matlab (**5 de octubre**) para poner en práctica los conceptos vistos en clase.

#### 3- Segundo examen parcial de Matlab (30% de la nota final)

El estudiante realizará un examen de Matlab (**2 de noviembre**) para poner en práctica los conceptos vistos en clase

#### 4- Participación en el foro de la asignatura (5% EXTRA de la nota final)

Los alumn@s más participativos en el foro de la asignatura conseguirán hasta un 5% extra en la nota final (máximo 5 alumnos).

#### 5- Examen final de Matlab (55% de la nota final)

El examen final será el **4 de diciembre por la mañana** y constará de ejercicios que pongan en práctica los conceptos de programación básica explicados por el profesor, y trabajados mediante los ejercicios y las prácticas propuestas a lo largo del curso.

#### Criterios para evaluar la asignatura en convocatoria ordinaria:

Se tomará como nota final la mejor de las siguientes opciones:

- **Opción 1:** Suma aritmética de EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES A LO LARGO DEL CURSO (15%) + EXAMEN PARCIAL de septiembre Matlab (15%)+ EXAMEN PARCIAL de octubre Matlab (30%)+ EXAMEN FINAL (55%) + FORO (5%)
- **Opción 2:** Suma aritmética de EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES A LO LARGO DEL CURSO (15%) + EXAMEN PARCIAL de octubre Matlab (40%)+ EXAMEN FINAL (55%) + FORO (5%)
- **Opción 3:** Nota del examen final 100%

**IMPORTANTE: Será necesario presentarse al examen final** aunque se tenga aprobada la asignatura con las opciones 1 y 2, y sacar una nota mínima de 3 puntos sobre 10.

En caso de copia en cualquiera de las actividades realizadas durante el curso y/o en los exámenes implicará la calificación de Suspenso en la convocatoria ordinaria.

### Convocatoria extraordinaria



# Universidad de Navarra

Para esta convocatoria, **no se conservarán las notas obtenidas por EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES A LO LARGO DEL CURSO o la nota de los EXÁMENES PARCIALES de Matlab**. El examen será sobre 10 puntos y para aprobar habrá que **sacar un 5**.

En ningún caso se guardará para el próximo curso la puntuación adicional obtenida con las actividades desarrolladas durante el curso.

El examen de la convocatoria extraordinaria será el **9 de enero**.

En caso de detectar una copia implicará la calificación de Suspenso en la convocatoria extraordinaria.

## **Cambio de fechas de exámenes**

Las solicitudes de cambio de fechas de exámenes se realizarán mediante instancia genérica, indicando las asignaturas y los motivos por los que se solicita el cambio.

<https://tecnun.unav.edu/conoce-la-escuela/calidad#normativa>

Sólo se concederán cambio de fechas de exámenes en caso de:

- Enfermedad grave que requiera hospitalización en la fecha del examen
- Situación familiar grave.
- El alumno que represente a la Universidad en una actividad institucional (competiciones deportivas oficiales o congresos universitarios).
- Cuando haya coincidencia de examen de Tecnun en día y hora.

## **HORARIOS DE ATENCIÓN**

Los profesores estarán disponibles para la atención de dudas de la asignatura de acuerdo con el siguiente horario:

Jueves de 14.30h a 16:00h en el aula 2.

Las dudas fuera de este periodo habrán de publicarse en el foro de la asignatura.

**Dra. Josune Hernantes.** ([jhernantes@unav.es](mailto:jhernantes@unav.es))

- Despacho.01. Edificio. Urdaneta Planta 1ª

Atención de dudas puntuales:

Pilar Ruete. Edificio Urdaneta- Despacho 109

Miércoles: 9:30 a 12:30 y 14:00 a 17:00

Viernes: 9:30 a 12:30 y 14:00 a 17:00

## **BIBLIOGRAFÍA**



Universidad  
de Navarra

### Recursos online

Los siguientes recursos pueden ser de gran utilidad para trabajar por nuestra cuenta gracias a los cursos online de Matlab:

MATLAB FUNDAMENTALS:

<https://matlabacademy.mathworks.com/R2020a/portal.html?course=mlbe>

MATLAB ON-RAMP:

<https://matlabacademy.mathworks.com/R2020a/es/portal.html?course=gettingstarted>

### Bibliografía básica (disponible en la ESI)

1. Aguinaga I., Martínez, G. y Díaz J., Aprenda a programar como si estuviera en primero, TECNUN. [Descargar](#)
2. García de Jalón J., Atencia J. y Nestar R., Aprenda Matlab 6.0 como si estuviera en primero, TECNUN. [Descargar](#)
3. Castrillón, M., Domínguez, A., Candela, S., Fundamentos de Informática y Programación para Ingeniería, Paraninfo, 2011. [Localízalo en la biblioteca](#)