



# Grado en Ingeniería Electrónica y Automática 29804 - Fundamentos de informática

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- **Carlos Catalán Cantero** ccatalan@unizar.es
- **Alberto Ciriano Sebastián** aciriano@unizar.es
- **Fernando Bobillo Ortega** fbobillo@unizar.es
- **Luis Alberto Gambau Rodríguez** gambau@unizar.es
- **Luis Montesano Del Campo** lmontesa@unizar.es

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Esta asignatura introduce al estudiante de Ingeniería en la resolución de problemas utilizando como herramienta un computador. La herramienta se introduce desde el principio, tanto desde una perspectiva general de uso, como en los aspectos particulares orientados a resolución de problemas específicos. Para cursar esta asignatura el estudiante deberá estar dispuesto a desarrollar habilidades para la resolución de problemas utilizando un computador, mediante un *trabajo práctico continuado* de resolución de problemas concretos, que no puede ser sustituido por ninguna otra técnica de aprendizaje.

### Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar en la asignatura se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico. En cualquier caso, el estudiante deberá estar atento a las fechas de entrega de trabajos prácticos durante el curso, así como a las fechas de los exámenes. Estas fechas serán anunciadas al comienzo del curso.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Adquiere habilidad para recuperar información de fuentes en soporte digital (incluyendo navegadores,

motores de búsqueda y catálogos).

- 2:** Conoce el funcionamiento básico de ordenadores, sistemas operativos y bases de datos y realiza programas sencillos sobre ellos.
- 3:** Opera con equipamiento informático de forma efectiva, teniendo en cuenta sus propiedades lógicas y físicas.
- 4:** Utiliza entornos para el desarrollo de programas.
- 5:** Comprende, analiza y propone soluciones a problemas de tratamiento de la información en el mundo de la ingeniería, de complejidad baja-media
- 6:** Especifica, diseña e implementa programas correctos para la solución de problemas.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

La asignatura tiene por objeto que el alumno comprenda el papel del computador en la resolución de problemas del ámbito de la Ingeniería, y sea capaz de crear, analizar, depurar y mantener pequeños/medianos programas que le permitan resolver estos problemas.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

#### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Los objetivos de la asignatura son fundamentalmente de dos tipos:

- 1** Capacitar al estudiante para que pueda plantear la solución de un problema creando sencillos programas. Por lo tanto su contenido básico y nuclear es la programación y, en particular, la especificación de los problemas, el planteamiento de un abanico de soluciones como algoritmos alternativos posibles, la elección de la mejor solución basada en la experimentación o en experiencias previas, y la traducción de estas soluciones en programas ejecutables por un computador en un lenguaje de programación de propósito general.
- 2** Que el alumno conozca los elementos constitutivos de un computador, comprenda su funcionamiento básico, sea capaz de buscar información y de aplicar los conocimientos de programación y de resolución de problemas en las herramientas y aplicaciones software disponibles.

#### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La Informática es una asignatura de formación básica impartida en el primer curso de la titulación. Esta particular ubicación temporal permite que los estudiantes puedan aplicar en todas las asignaturas de la titulación los conocimientos adquiridos en esta asignatura, la mayoría de las cuales, en mayor o menor medida, necesitan apoyarse en herramientas informáticas para la resolución de problemas.

#### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:**

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

- 2:** Aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería
- 3:** Utilizar a nivel básico y programar ordenadores, utilizar a nivel básico sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Esta materia supone el primer contacto con los conceptos y habilidades que constituyen la “forma de pensar del ingeniero”, y que permiten ponerlas en práctica con problemas reales desde el principio. Si atendemos a la resolución de problemas, la Informática trata del conocimiento, diseño y explotación de la computación y la tecnología de computadores, constituyendo una disciplina que:

- 1** Desarrolla la capacidad de expresar soluciones como algoritmos, y el papel de estos para aproximarse a áreas como el diseño de sistemas, la resolución de problemas, la simulación y el modelado.
- 2** Requiere una aproximación disciplinada a la resolución de problemas, de las que se espera soluciones de calidad.
- 3** Controla la complejidad de los problemas, primero a través de la abstracción y la simplificación, para diseñar a continuación soluciones mediante la integración de componentes.
- 4** Facilita la comprensión de las oportunidades que ofrece la automatización de los procesos, y como las personas interaccionan con los computadores.
- 5** Facilita el aprendizaje, a través de la experimentación, de principios básicos como la concisión y la elegancia, así como a reconocer las malas prácticas.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** Trabajo práctico en el laboratorio (**10%**). Se evaluará la soltura en el manejo del computador para resolver problemas. También se evaluarán las soluciones implementadas para cada uno de los ejercicios planteados para las sesiones de prácticas, atendiendo a la calidad de los procedimientos y estrategias de resolución eficiente en el computador, así como la calidad del programa que implementa dicha estrategia.  
  
La calificación de estas actividades se obtendrá con el trabajo desarrollado en la misma sesión.
- 2:** Realización y defensa de trabajos/proyectos prácticos (**20%**). Se evaluará la capacidad para identificar las necesidades de información para resolver los problemas planteados a lo largo del cuatrimestre y su utilización en su resolución. También se valorará la capacidad crítica a la hora de seleccionar alternativas y el grado de justificación de la solución alcanzada.  
  
Esta actividad se desarrollará de manera **no presencial** y los trabajos desarrollados, que serán tutorados, tendrán fecha tope de entrega, a partir de la cual deberán ser obligatoriamente defendidos ante el profesor
- 3:** Prueba escrita (**70%**) en la que se plantearán cuestiones y/o problemas del ámbito de la ingeniería a resolver mediante un computador, de tipología y nivel de complejidad similar al utilizado durante el curso. Se valorará la calidad y claridad de la estrategia de resolución, así como su eficiencia. También se valorará la calidad del programa, escrito en el lenguaje de programación de propósito general utilizado durante el curso,

que realiza dicha estrategia. Los errores semánticos graves -*desconocimiento de las reglas básicas de construcción y codificación de algoritmos*- podrán suponer la penalización total del ejercicio.

La calificación de esta actividad será de como máximo 10 puntos. Como mínimo deberá obtenerse 4 puntos para que pueda ser promediada con las calificaciones del resto de las actividades.

La asignatura se supera con una calificación global (considerando todas las pruebas) de 5 puntos sobre 10.

#### Prueba Global

La **prueba global** estará compuesta en esta asignatura por la prueba escrita descrita en el apartado 3 anterior y un examen de trabajo práctico en laboratorio para aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas y quieran adquirir nota en el apartado 1 anterior. Adicionalmente, los trabajos/proyectos prácticos de diseño de programas descritos en el apartado 2 anterior (tarea a desarrollar de manera NO presencial), podrán ser entregados como fecha tope el día de antes a la realización de la prueba escrita, teniendo que ser defendidos ante el profesor, tal y como se ha mencionado anteriormente. La valoración porcentual de cada parte será la misma que la descrita en el **apartado anterior** y, en cuanto a los mínimos exigibles, para los alumnos que realicen el examen de laboratorio, se tendrá en cuenta que se debe obtener por lo menos 5 puntos de 10 en la prueba escrita y por lo menos 5 puntos de 10 en el examen de trabajo práctico en laboratorio.

## CAMPUS DE TERUEL

**1 Trabajo práctico en el laboratorio (25%).** Se evaluará la soltura en el manejo del computador para resolver problemas. También se evaluarán las soluciones implementadas para cada uno de los ejercicios planteados para las sesiones de prácticas, atendiendo a la calidad de los procedimientos y estrategias de resolución eficiente en el computador, así como la calidad del programa que implementa dicha estrategia.

La calificación de estas actividades se obtendrá con el trabajo desarrollado en la misma sesión.

**2 Realización y defensa de trabajos/proyectos prácticos (25%).** Se evaluará la capacidad para identificar las necesidades de información para resolver los problemas planteados a lo largo del cuatrimestre y su utilización en su resolución. También se valorará la capacidad crítica a la hora de seleccionar alternativas y el grado de justificación de la solución alcanzada.

Esta actividad se desarrollará de manera **no presencial** y los trabajos desarrollados, que serán tutorados, tendrán fecha tope de entrega, a partir de la cual deberán ser obligatoriamente defendidos ante el profesor.

**3 Prueba escrita (50%)** en la que se plantearán cuestiones y/o problemas del ámbito de la ingeniería a resolver mediante un computador, de tipología y nivel de complejidad similar al utilizado durante el curso. Se valorará la calidad y claridad de la estrategia de resolución, así como su eficiencia. También se valorará la calidad del programa, escrito en el lenguaje de programación de propósito general utilizado durante el curso, que realiza dicha estrategia. Los errores semánticos graves -*desconocimiento de las reglas básicas de construcción y codificación de algoritmos*- podrán suponer la penalización total del ejercicio.

La calificación de esta actividad será de como máximo 10 puntos. Como mínimo deberá obtenerse 4 puntos para que pueda ser promediada con las calificaciones del resto de las actividades.

La asignatura se supera con una calificación global (considerando todas las pruebas) de 5 puntos sobre 10.

#### Prueba Global

La **prueba global** estará compuesta en esta asignatura por la prueba escrita descrita en el apartado 3 anterior y un examen de trabajo práctico en laboratorio para aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas y quieran adquirir nota en el apartado 1 anterior. Adicionalmente, los trabajos/proyectos prácticos de diseño de programas descritos en el apartado 2 anterior (tarea a desarrollar de manera NO presencial), podrán ser entregados como fecha tope el día de antes a la realización de la prueba escrita, teniendo que ser defendidos ante el profesor, tal y como se ha mencionado anteriormente. La valoración porcentual de cada parte será la misma que la descrita en el **apartado anterior** y, en cuanto a los mínimos exigibles, para los alumnos que realicen el examen de laboratorio, se tendrá en cuenta que se debe obtener por lo menos 5 puntos de 10 en la prueba escrita y por lo menos 4 puntos de 10 en el examen de trabajo práctico en

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- 1 La presentación de los contenidos de la asignatura en clases magistrales por parte de los profesores.
- 2 La resolución de problemas planteados en clase.
- 3 El estudio personal de la asignatura por parte de los alumnos.
- 4 El desarrollo de prácticas por parte de los alumnos, guiadas por los profesores, que desarrollan los conocimientos teóricos.
- 5 El desarrollo de programas sencillos de dificultad creciente propuestos por los profesores.

Se debe tener en cuenta que la asignatura tiene una orientación tanto teórica como práctica. Por ello, el proceso de aprendizaje pone énfasis tanto en la asistencia del alumno a las clases magistrales, como en la realización de prácticas en laboratorio, en la realización de programas sencillos de dificultad creciente, y en el estudio individualizado.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1: **Computador: Máquina que ejecuta Algoritmos.** Noción de Algoritmo. Estructura del computador: Naturaleza Digital, codificación, hardware, software. Sistemas operativos. Bases de datos. Programación: Estilos de Programación, jerarquía de lenguajes, elementos de programación. Redes de computadores
- 2: **Abstracción con Procedimientos.** Tipos de datos y esquemas de composición algorítmica: Concepto de tipo de dato. Constantes y variables. Tipos de datos básicos: Booleano, carácter, entero, real. Estructuras de control. Procedimientos y Funciones. Técnicas de Diseño de algoritmos: Tratamiento de secuencias (Ficheros y búsqueda secuencial). Recursividad.
- 3: **Abstracción con Datos.** Tablas. Acceso Indexado. Ordenación como ejemplo. Tipos Abstractos de Datos: Modularidad, objetos y estado. Introducción a la programación Orientada a Objetos. Introducción a las técnicas de diseño orientadas a objeto.
- 4: **PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO (20h):**
  - 1 Sistemas Operativos
  - 2 Prog 1: Entorno de programación
  - 3 Prog 2: Datos simples y Esquemas
  - 4 Prog 3: Diseño de clases
  - 5 Prog 4: Trabajo con vectores
  - 6 Prog 5: Operaciones estructuradas con vectores

7 Prog 6: Vectores multi-indexados

8 Prog 7: Ficheros de datos

9 Redes e Internet

10 Bases de Datos

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

#### ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA

##### Planificación

Los 6 créditos de la asignatura se corresponden con 150 horas de trabajo del estudiante, que se desglosan en:

- **60 horas presenciales**
  - 30 horas de *clase magistral*
    - 2 ó 3 horas por semana
  - 10 horas de *problemas*
    - 1 hora por semana aproximadamente
  - 20 horas de *prácticas*
    - 10 sesiones de 2 horas
- **90 horas no presenciales**
  - 36 horas de *trabajos prácticos*
  - 50 horas de *estudio personal*
  - 4 horas de *exámenes*

##### Calendario

El calendario detallado de las diversas actividades desarrolladas en la asignatura se establecerá una vez que la Universidad y el centro hayan aprobado el correspondiente calendario académico.

## Bloques Temáticos

### Bloque I

1. Arquitectura computadores: hardware y software.
2. Introducción a las Bases de Datos
3. Redes computadores e Internet
4. Representación interna de datos

### Bloque II

5. Objetos y clases. Algorítmica básica.
6. Estructuras de datos y algoritmos. Comunicación entre objetos
7. Abstracción de datos: herencia.

## 8. Diseño de clases

### Bibliografía y Recursos

- 1 Prieto A., Lloris A., Torres J.C.; "Introducción a la informática". 4ª edición. McGraw-Hill, 2006.
  - 2 Beekman G.; "Introducción a la informática". Pearson Educación, 2005.
  - 3 Barnes D., Kolling M.; "Programación orientada a objetos con Java: una introducción práctica usando Bluej". Pearson Educación, 2007.
  - 4 Tutorial de Java Sun: <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/java/TOC.html>
  - 5 Tutorial de Bluej: <http://www.bluej.org/tutorial/tutorial-spanish-201.pdf>
  - 6 Eckel B: "Piensa en Java". Prentice Hall, 2007.
- 

## ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE TERUEL

La organización docente de la asignatura prevista es la siguiente:

- Clases teóricas y prácticas (3 horas semana).
- Clases prácticas de laboratorio (7 sesiones de 2 horas).

Los horarios de todas las clases y las fechas de las sesiones de problemas y prácticas se anunciarán con suficiente antelación a través de las webs del centro y de la asignatura.

### Presentación de trabajos objeto de evaluación:

En las sesiones de prácticas de laboratorio se propondrán trabajos de programación a entregar durante la semana siguiente.

Se propondrá un proyecto de programación para entregar al finalizar la asignatura.

### Planificación

Los 6 créditos de la asignatura se corresponden con 150 horas de trabajo del estudiante, que se desglosan en:

- 59 horas presenciales (clases teóricas, de problemas y prácticas en laboratorio).
- 36 horas no presenciales de trabajos prácticos.
- 50 horas no presenciales de estudio personal.
- 5 horas de examen.

### Bibliografía y recursos

- 1 Prieto A., Lloris A., Torres J.C.; "Introducción a la informática". 4ª edición. McGraw-Hill, 2006.
- 2 El lenguaje de programación C (2ª edición). Brian W. Kernighan y Dennis M. Ritchie. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- 3 Programación Estructurada en C. James L. Antonakos y Kenneth Mansfield. Editorial Prentice-Hall

# Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

## Escuela de Ingeniería y Arquitectura

- 1. Prieto Espinosa, Alberto. Introducción a la informática / Alberto Prieto Espinosa, Antonio Lloris Ruiz, Juan Carlos Torres Cantero . - 4ª ed. Madrid [etc.] : MacGraw-Hill, D.L. 2006
- 2. Beekman, George. Introducción a la informática / George Beekman ; traducción, José Manuel Díaz Martín . - 6ª ed. Madrid : Pearson Educación, cop. 2005
- 3. Barnes, David J.. Programación orientada a objetos con Java : una introducción práctica usando BlueJ / David J. Barnes, Michael Kölling . - 3ª ed. Madrid : Pearson Educación, D. L. 2007
- 4. Eckel, Bruce. Piensa en Java / Bruce Eckel ; traducción, Jorge González Barturen ; revisión técnica, Javier Parra Fuente, Ricardo Lozano Quesada ; coordinación general y revisión técnica, Luis Joyanes Aguilar . - 2ª ed. Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 2002

## Escuela Universitaria Politécnica

- Antonakos, James L.. Programación estructurada en C / James L. Antonakos, Kenneth C. Mansfield JR. ; traducción, Jesús Carretero Pérez, Félix García Carballeira, Fernando Pérez Costoya ; revisión técnica, Luis Joyanes Aguilar . Última reimp. Madrid : Pearson Education, 2007
- Barnes, David J.. Programación orientada a objetos con Java : una introducción práctica usando BlueJ / David J. Barnes, Michael Kölling . - 3ª ed. Madrid : Pearson Educación, D. L. 2007
- Beekman, George. Introducción a la informática / George Beekman ; traducción, José Manuel Díaz Martín . - 6ª ed. Madrid : Pearson Educación, cop. 2005
- Eckel, Bruce. Piensa en Java / Bruce Eckel ; traducción, Jorge González Barturen ; revisión técnica, Javier Parra Fuente, Ricardo Lozano Quesada ; coordinación general y revisión técnica, Luis Joyanes Aguilar . - 2ª ed. Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 2002
- Kernighan, Brian W.. El lenguaje de programación C / Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie ; traducción, Nestor Gómez Muñoz ; revisión técnica, David Frid . - 2a. ed. México [etc.] : Prentice-Hall Hispanoamericana, cop.199
- Prieto Espinosa, Alberto. Introducción a la informática / Alberto Prieto Espinosa, Antonio Lloris Ruiz, Juan Carlos Torres Cantero . - 3ª ed. Madrid [etc.] : MacGraw-Hill, D.L. 2001