



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Fundamentos de Programación

**Grado en Física e Instrumentación
Espacial**

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

1º Curso – 2º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de la Programación
Código:	653009
Titulación en la que se imparte:	Grado en Física e Instrumentación Espacial
Departamento y Área de Conocimiento:	Automática
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	Primer curso. Segundo Cuatrimestre
Profesorado:	Óscar Rodríguez Polo (Coordinador) Pablo Parra Espada
Horario de Tutoría:	
Idioma en el que se imparte:	Español/English Friendly

1.a PRESENTACIÓN

El objetivo fundamental de la asignatura es la comprensión de los principios básicos de la programación. Con este propósito, la asignatura tratará el concepto de programa, así como las principales abstracciones que la programación utiliza: los tipos de datos y variables; las expresiones y operadores que se utilizan para definir sentencias, y que permiten la asignación de valores a las variables; los tipos de variables que permiten organizar los datos como vectores o matrices; las sentencias de control de la ejecución, que permiten implementar diferentes tipos de iteraciones y ejecuciones condicionales sobre sentencias o bloques de sentencias; y las funciones, que facilitan la organización del código y la implementación de algoritmos reutilizables. Posteriormente, la asignatura avanza explicando cómo definir y utilizar, en la resolución de problemas, las estructuras de datos básicas: registros, uniones, pilas, colas, listas y árboles. A continuación, se introduce el concepto de memoria dinámica, y su aplicación directa en la construcción y gestión de listas y árboles. Finalmente, se introduce el concepto de recursión, explicando las ventajas e inconvenientes de su uso. Para facilitar el aprendizaje el estudiante realizará un conjunto de prácticas, basadas en ejemplos relacionados con el ámbito de la gestión de datos a bordo de un satélite, y empleando para ello un lenguaje de programación, y un entorno de compilación y depuración asociado.

Prerrequisitos y Recomendaciones

El alumno debe haber cursado Fundamentos de Computadores del primer semestre del grado. Además, se requieren conocimientos básicos equivalentes al contenido de las materias de Física y Matemáticas cursadas en el Bachillerato.

1.b COURSE SUMMARY

The main objective of the course is the understanding of the basic principles of programming. With this purpose, the course will deal with the concept of program, as well as the main abstractions that programming uses: basic data types and variables; expressions and operators that are used to define statements, and that allow the assignment of values to variables; variable types that allow organizing data as vectors or matrices; control-flow statements, which allow implementing different types of iterations and conditional executions of an statement or a block of statements; and functions, which facilitate the organization of the code and the implementation of reusable algorithms. Subsequently, the course progresses by explaining how to define and use, in problem solving, the basic data structures: registers, unions, stacks, queues, lists and trees. Next, the concept of dynamic memory is introduced, and its direct application in the construction and management of lists and trees. Finally, the concept of recursion is introduced, explaining the advantages and disadvantages of its use. To facilitate learning, the student will perform a set of practices, based on examples related to the field of on-board data handling in a satellite, and using a programming language with its associated compilation and debugging environment.

2. COMPETENCIAS

Competencias Básicas:

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

CB2 - 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

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Generales:

CG1 - Habilidad para manejar información y obtener datos relevantes sobre un problema a partir de búsquedas bibliográficas

CG2 - Capacidad básica en el manejo de técnicas informáticas y de programación para la resolución de problemas sencillos.

CG6 - Desarrollo de actitudes sociales que demuestran, en su lenguaje y actitudes, conocimiento y sensibilidad hacia el respeto de los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, los Derechos Humanos, los valores de una cultura de paz y democráticos, los principios medioambientales y de cooperación al desarrollo

Competencias Transversales:

CT1 - Capacidad de comunicación oral y escrita de los resultados de un trabajo, tanto propio como ajeno, a otros profesionales y a público general

Competencias específicas:

CE8 - Demostración de conocimiento de las tecnologías, dispositivos y técnicas de diseño empleadas en desarrollo de computadores y unidades de control embarcadas en satélite

Resultados del aprendizaje:

- RA1. Comprender el concepto de programa y lenguaje de alto nivel.
- RA2. Comprender los conceptos de variable y tipo, distinguiendo entre tipos básicos y tipos estructurados.
- RA3. Comprender los conceptos de expresión y asignación dentro de un programa.
- RA4. Comprender el concepto de función y parámetro, distinguiendo entre parámetros pasados por valor y por referencia.
- RA5. Desarrollar programas de computadora que resuelvan problemas planteados empleando correctamente las secuencias de control y los tipos de datos adecuados.
- RA6. Aplicar el diseño modular para la construcción de programas, identificando correctamente los parámetros requeridos por las funciones.
- RA7. Experimentar con un lenguaje y entorno de programación de alto nivel, siendo capaz de aplicar técnicas de depuración para la resolución de errores.

3. CONTENIDOS

Tema 1. Introducción a la Programación. ¿Qué es un programa? Lenguajes de Programación. Compilación y Depuración de Programas. Entrada y Salida Básica.

Tema 2. Variables y Operadores. Variables y Tipos básicos. Sentencias, Expresiones y Operadores. Vectores y Matrices. Tipo Puntero

Tema 3. Sentencias de Control. Bucles for, while y do-while. Sentencias if-else y switch-case

Tema 4. Funciones. Programación Estructurada y Modular. Funciones y Paso de Parámetros. Ámbito y Tiempo de Vida. Macros

Tema 5. Estructuras de Datos. Registros, Uniones y Conjuntos. Pilas y Colas Estáticas. Listas y Árboles.

Tema 6. Memoria Dinámica. Gestión de la memoria dinámica. Aplicación de la memoria dinámica en la construcción y gestión de Listas y Árboles.

Tema 7. Recursión. Concepto de recursión. Pila del programa. Implementación de bucles con recursión.

Bloques de contenido	Horas
Tema 1. Introducción a la Programación	4 horas
Tema 2. Variables y Operadores	12 horas
Tema 3. Sentencias de Control	12 horas
Tema 4. Funciones.	8 horas
Tema 5. Estructuras de Datos.	8 horas
Tema 6. Memoria Dinámica.	8 horas
Tema 7. Recursión	4 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

En el proceso enseñanza-aprendizaje se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas: clases con uso de pizarra, transparencias, presentaciones, recursos en red: applets
- Clases de Laboratorio: realización de experiencias de laboratorio siguiendo un guion y con ayuda del profesor.
- Clases de Problemas: Realización de problemas y análisis de cuestiones para afianzar los conocimientos teóricos y sus relaciones con ayuda y orientación del profesor.
- Actividades de Evaluación.
- Actividades Online: Realización de tareas, pruebas de autoevaluación, participación en foros, haciendo uso de la plataforma Blackboard del Aula virtual de la UAH.
- Estudio y trabajo autónomo del alumno, que incluyen entre otros el estudio de los conceptos teóricos, la realización de ejercicios de auto-evaluación, el análisis de problemas y la realización de trabajos.
- Tutorías: Individuales y grupales, seminarios

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	<ul style="list-style-type: none">• Clases en gran grupo: 28 horas (2 horas x 14 semanas)• Clases en grupo reducido: 28 horas (2 horas x 14 semanas)• Evaluaciones: 4 horas Total: 60 horas presenciales
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	<ul style="list-style-type: none">• Preparación de las clases, aprendizaje autónomo, preparación de ejercicios, pruebas y prácticas, preparación de la prueba final. Total: 90 horas
Total horas	150 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none">• <u>Clases teóricas</u> impartidas en grupos grandes basadas en clases expositivas que permitan al docente introducir los conocimientos necesarios para el correcto desarrollo del proceso de aprendizaje. Estas clases presentarán contenidos imprescindibles objeto de un aprendizaje conceptual razonado que sirva posteriormente para desarrollar competencias más amplias• <u>Clases prácticas</u> de laboratorio impartidas exclusivamente en grupos pequeños basadas en la resolución de problemas y/o proyectos• <u>Tutorías grupales y seminarios</u>.
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none">• Lecturas de preparación de clases presenciales.• Realización de actividades: ejercicios, búsqueda de información, pruebas de autoevaluación, memorias de prácticas.• Preparación de las pruebas de evaluación.
Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none">• Realización de tutorías para una atención individualizada de los estudiantes con el fin de realizar un adecuado seguimiento de los mismos.
Recursos Didácticos	<ul style="list-style-type: none">• Libros de carácter docente• Ejercicios y problemas resueltos• Guiones de prácticas experimentales• Material audiovisual, applets• Acceso a ordenadores para realizar tratamiento de datos y búsqueda de información por Internet• Plataforma <i>Blackboard</i> u otras plataformas

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, Criterios de evaluación, Instrumentos y Criterios de calificación

5.1. Procedimientos

Los procedimientos de evaluación se ajustarán a la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016.

El alumno tendrá derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria. La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua, salvo para los alumnos a los que se haya reconocido el derecho a la evaluación final por alguno de los siguientes motivos: realización de prácticas presenciales, obligaciones laborales, obligaciones familiares, motivos de salud o discapacidad. En estos casos el alumno tendrá derecho a una evaluación final en la convocatoria ordinaria.

En todas las circunstancias la calificación mínima necesaria para aprobar la asignatura será de 5,0 puntos sobre un máximo de 10,0.

- **Evaluación continua**

La evaluación continua valora el desarrollo de las competencias durante todo el proceso de aprendizaje de la asignatura (Art. 3 de la Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes aprobada en Consejo de Gobierno el 24 de marzo de 2011) mediante una serie de pruebas de carácter sumativo distribuidas a lo largo del curso, que permiten al estudiante abordar la asignatura de forma progresiva.

Garantiza la retroalimentación temprana en el proceso de aprendizaje del alumno y permite a los profesores, coordinadores y demás elementos del Sistema de Garantía de Calidad hacer un seguimiento global, con la posibilidad de actuar en caso de que lo aconsejen indicadores o situaciones determinadas.

La evaluación de la parte relacionada con las prácticas de laboratorio se realizará al finalizar su bloque correspondiente.

Para poder optar a la evaluación continua, será necesario haber asistido al 80% de las clases de laboratorio.

- **Evaluación final**

La evaluación final constará de una prueba de evaluación final y de la entrega de las prácticas requeridas por el profesor de la asignatura.

Criterios de evaluación

Para determinar si el alumno ha alcanzado los resultados previstos, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

CEV1: El alumno ha adquirido los conocimientos sobre fundamentos de programación, siendo capaz de diseñar, compilar, ejecutar y depurar programas destinados a la resolución de problemas, aplicando funciones para estructurar su diseño, utilizando los tipos de datos explicados en la asignatura (vectores, matrices, registros, uniones, pilas, colas, listas y árboles), y empleando memoria dinámica y recursividad cuando sea necesario.

CEV2: El alumno muestra capacidad de aplicación e integración de los contenidos a problemas, escenarios o casos de estudio afines a la asignatura.

CEV4: El alumno muestra capacidad e iniciativa para desarrollar programas.

CEV5: El alumno demuestra capacidad de argumentación y de emisión de juicios sobre los problemas planteados en la asignatura.

CEV6: El alumno cumple con las tareas encomendadas.

CEV7: El alumno muestra interés por los contenidos y la materia trabajada.

CEV8: El alumno demuestra cuidado formal, claridad y rigor en la exposición de ideas y razonamientos.

5.2. Criterios de calificación

El rendimiento de los alumnos será valorado por su trabajo, conocimientos y destrezas adquiridas y la mejora de su proceso de aprendizaje.

Los instrumentos de evaluación continua a emplear consistirán en la realización de actividades de evaluación continua planteadas por el profesor para cada uno de los temas.

El total de las actividades planteadas, sus contenidos y temporización, se comunicarán al alumno durante la clase de presentación o a la finalización del bloque de contenido correspondiente. Dichas actividades comprenden:

PL: Práctica o Prueba de laboratorio. Sobre las prácticas realizadas, se plantearán ampliaciones o variaciones de las mismas que deberán ser resueltas por los alumnos.

PEF: Prueba de evaluación final, consistente en un examen escrito de carácter teórico y/o de resolución de problemas que se realizará a la finalización del periodo docente.

Convocatoria ordinaria – Evaluación continua

PL1: Pruebas de laboratorio que incluye la utilización de variables, expresiones, operadores y sentencias de control.

PL2: Pruebas de laboratorio que incluye la utilización de funciones, estructuras de datos y memoria dinámica.

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los conceptos explicados durante la asignatura

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PL1	30%
PL2	30%
PEF	40%

Convocatoria ordinaria – Evaluación final

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los conceptos explicados durante la asignatura

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PEF	100%

Convocatoria extraordinaria

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los conceptos explicados durante la asignatura

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PEF	100%

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

"The C programming language (second edition)". Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie. Prentice Hall, 1988. ISBN 978-0131103627

"C primer plus (Sith edition)". Prata, S. Pearson Education. 2013. ISBN 978-0321928429

Bibliografía Complementaria

"Data Structures Using C" (2nd Edition)". Reema Thareja. Oxford University Press. 2018 ISBN 978-0198099307

"Engineering Problem Solving with C (4th Edition)". Delores M Etter. Pearson. 2012. ISBN 978-0136085317

"Effective C: An Introduction to Professional C Programming". Robert C. Seacord. No Starch Press. 2020. ISBN 978-1718501041

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.