



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## PROGRAMACIÓN DE DISPOSITIVOS E INTERFACES

**Grado en Física e Instrumentación  
Espacial**

**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2022/2023**  
**2º Curso – 1er Cuatrimestre**

Aprobada en Junta de Facultad 30/05/2022

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>PROGRAMACIÓN DE DISPOSITIVOS E INTERFACES</b>
Código:	<b>653013</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Física e Instrumentación Espacial</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Automática</b>
Carácter:	<b>Obligatoria</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>Segundo curso. Primer Cuatrimestre</b>
Profesorado:	Antonio da Silva Fariña (Coordinador) Óscar Rodríguez Polo
Horario de Tutoría:	
Idioma en el que se imparte:	<b>Español/English Friendly</b>

### 1.a PRESENTACIÓN

La asignatura Programación de Dispositivos e Interfaces es una materia de formación obligatoria con seis créditos que se imparte en el tercer cuatrimestre del grado en Física e Instrumentación Espacial.

El objetivo fundamental de la asignatura es la comprensión del funcionamiento de los dispositivos periféricos básicos que componen un sistema computador y las interfaces de comunicación que permiten el intercambio de información con otros elementos de procesamiento de información o con los sensores y actuadores presentes en el sistema. En este sentido, se hará especial hincapié en los dispositivos de comunicación serie y se analizarán distintos mecanismos de control de la comunicación, como el sondeo y el control mediante interrupciones. También se profundizará en el conocimiento de los timer (temporizadores), dispositivos que permiten definir señales periódicas que permiten la planificación temporal de tareas por parte del software.

Estos contenidos representan un aprendizaje esencial para el alumno y su contenido tiene una relación estrecha con gran parte de las asignaturas del Plan de Estudios. A lo largo de la asignatura se identificarán usos y peculiaridades referentes a los sistemas de procesamiento y comunicación presentes en los computadores para aplicaciones espaciales.

## Prerrequisitos y Recomendaciones

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

## 1.b COURSE SUMMARY

The subject Device and Interface Programming is a compulsory course with six credits that is taught in the third term of the degree in Physics and Space Instrumentation.

The main objective of the course is the understanding of the operation of the basic peripheral devices that make up a computer system and the communication interfaces that allow the exchange of information with other information processing elements or with the sensors and actuators present in the system. In this sense, special emphasis will be placed on serial communication devices. Different communication control mechanisms will be analysed, such as polling and interrupts driven control. It will also deepen the knowledge of timers, devices that allow defining periodic signals that allow the software to plan tasks in time.

These contents represent an essential learning for the student and their content is closely related to a large part of the subjects in the Syllabus. Throughout the course, students will identify the uses and peculiarities of the processing and communication systems present in computers for spatial applications.

## 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.

CG3 - Habilidad para trabajar en equipo, integrarse y comunicarse con expertos de otras áreas y en distintos contextos

CG5 - Adquisición del compromiso ético en el trabajo, siendo consciente de las implicaciones sociales, legales y éticas de su profesión.

### 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 compilación cruzada.
- RA2: Comprender el concepto de controlador de dispositivo y de driver.
- RA3: Desarrollar drivers para interfaces de comunicación serie.
- RA4: Comprender el concepto de controlador de interrupciones.
- RA5: Desarrollar servicios básicos de gestión de interrupciones.
- RA6: Comprender el concepto de timer.
- RA7: Desarrollar servicios básicos de gestión de tiempo.
- RA8: Comprender el concepto de planificación de tareas utilizando ejecutivos cíclicos

## 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Tema 1 Introducción a la Programación de Dispositivos. Conceptos genéricos de entrada/salida. Compilación cruzada y concepto de Driver.	4 horas teoría 4 horas de prácticas
Tema 2 Gestión de Interfaces de Comunicación Serie mediante entrada/salida programada o sondeo.	8 horas teoría 8 horas de prácticas
Tema 3 Gestión de Interrupciones. Gestión de Comunicación Serie mediante interrupciones.	8 horas teoría 8 horas de prácticas

Tema 4 Gestión del Tiempo. Programación de Timers y Servicios básicos de Temporización. Ejecutivos cíclicos.

8 horas teoría  
8 horas de prácticas

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

## 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clases teóricas 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</li><li>• Clases prácticas de laboratorio impartidas exclusivamente en grupos pequeños basadas en la resolución de problemas y/o proyectos</li><li>• Tutorías grupales y seminarios</li></ul>
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lecturas de preparación de clases presenciales</li><li>• Realización de actividades: ejercicios, búsqueda de información, pruebas de autoevaluación, memorias de prácticas</li><li>• Preparación de las pruebas de evaluación</li></ul>
Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de tutorías para una atención individualizada de los estudiantes con el fin de realizar un adecuado seguimiento de los mismos</li></ul>
Recursos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Libros de carácter docente</li><li>• Ejercicios y problemas resueltos</li><li>• Guiones de prácticas experimentales</li><li>• Material audiovisual, videos</li><li>• Acceso a ordenadores para realizar tratamiento de datos y búsqueda de información por Internet</li><li>• Plataforma <i>Blackboard</i> u otras plataformas</li></ul>

## 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.

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

- **Evaluación final**

La evaluación final constará de una prueba de evaluación final y de la entrega de las prácticas/problemas/trabajos requeridos 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 la programación de dispositivos e interfaces, lo que le permite aplicar correctamente los conceptos de compilación cruzada para realizar programas que realicen entrada/salida por sondeo e interrupción en interfaces de comunicación serie y gestión básica del tiempo en sistemas embarcados para aplicaciones espaciales.

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 proyectos relacionados con los objetivos de la asignatura.

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. Se evaluarán las prácticas realizadas, o sobre las prácticas realizadas, se plantearán ampliaciones o variaciones de las mismas que deberán ser resueltas por los alumnos.

En: Entregables. Problemas resueltos, y/o Trabajo individual y/o Trabajo grupal. El trabajo podrá ir acompañado, además, de una memoria, y podrá ser presentado en clase.

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

PL: Pruebas o Práctica de laboratorio

EN: Problemas o Trabajos entregados

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los temas

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PL1	30%
PL2	30%
En	10%
PEF	30%

### Convocatoria ordinaria – Evaluación final

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los temas.

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PEF	100%

### Convocatoria extraordinaria

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los temas.

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PEF	100%

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techniques. Arnold S. Berger, CMP Books, 2010.

- Serial Communication Protocols and Standards: RS232/485, UART/USART, SPI, USB, Dawoud and Peter Dawoud, River Publishers Series in Communications, 2020.

#### Bibliografía Complementaria:

- Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software, Elecia White, O'Reilly, 2011
- The RISC-V Reader: An Open Architecture Atlas, David Patterson and Andrew Waterman, Strawberry Canyon, 2017.

#### 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.