

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 27/06/2022**Sistemas con Procesadores  
Integrados (MC3/56/1/5)****Máster**

Máster Universitario en Electrónica Industrial

**MÓDULO**

Diseño Digital y Procesadores Integrados

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

4

**Tipo**

Obligatorio

**Tipo de  
enseñanza**

Presencial

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Es recomendable tener conocimientos básicos de microprocesadores, microcontroladores y programación.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

- Diseño de sistemas basados en computadores empotrados.
- Uso de herramientas de desarrollo de alto nivel.
- Procesamiento con bibliotecas de alto nivel.
- Programación paralela en sistemas multinúcleo.
- Desarrollo colaborativo.
- Diseño con requisitos de bajo consumo.
- Diseño con restricciones de tiempo real.
- Estudio de diversas interfaces de comunicación para dispositivos.

**COMPETENCIAS****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la electrónica industrial.
- CG03 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE03 - Capacidad para el diseño avanzado de sistemas electrónicos digitales, de instrumentación electrónica y de control.
- CE04 - Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Electrónica Industrial, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de las diferentes tareas.
- CT02 - Comprender y defender la importancia que la diversidad de culturas y costumbres tienen en la investigación.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Las diferencias fundamentales entre sistemas basados en microcontrolador, y sistemas basados en microprocesador.



- Distinguir los recursos disponibles en procesadores embebidos (sistema operativo, memoria, interfaces externas)

El alumno será capaz de:

- Ampliar los conocimientos adquiridos previamente en la asignatura Procesadores integrados
- Decidir, en función de la aplicación, el tipo de CPU adecuada a los requisitos (microcontrolador / microprocesador)
- Desarrollar sistemas avanzados con procesadores
- Estudiar diversas arquitecturas, así como aspectos de conectividad y consumo
- Utilizar herramientas, bibliotecas y sistemas operativos para el procesamiento en alto nivel

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Instalación y configuración de sistemas empotrados
- Tema 2. Acceso a los sistemas de entrada/salida
- Tema 3. Elementos básicos del sistema operativo
- Tema 4. Acceso a la red
- Tema 5. Utilización de bibliotecas de alto nivel
- Tema 6. Utilización de múltiples núcleos
- Tema 7. Diseño de sistemas basados en sistemas empotrados

### PRÁCTICO

- Práctica 1: Introducción e instalación de Raspberry
- Práctica 2: Uso de periféricos con el puerto GPIO
- Práctica 3: Acceso remoto a Raspberry
- Práctica 4: Programación de microcontroladores de 32 bits en red
- Práctica 5: Uso de Raspberry como servidor remoto para domótica
- Práctica 6: Uso de cámaras y procesamiento de imágenes con Raspberry

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- MONK, S. (2019). RASPBERRY PI COOKBOOK: software and hardware problems and solutions. [Place of publication not identified], O'REILLY MEDIA, INC, USA.
- MONK, S. (2017). Ejercicios prácticos con Raspberry Pi. Barcelona, Marcombo.
- LUTZ, M. (2018). Learning Python. Beijing, O'Reilly.
- BEER, B. (2018). Introducing GitHub: a non-technical guide. <http://proquest.safaribooksonline.com/9781491981801>.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



- The official Raspberry Pi Projects Book:  
<https://www.oreilly.com/library/view/learningpython-5th/9781449355722/>
- SHOVIC, J. C. (2016). Raspberry Pi IoT projects: prototyping experiments for makers.  
<http://www.books24x7.com/marc.asp?bookid=117579>

## ENLACES RECOMENDADOS

- [https://www.raspberrypi.org/magpi-issues/Projects\\_Book\\_v1.pdf](https://www.raspberrypi.org/magpi-issues/Projects_Book_v1.pdf)
- <https://www.iaa.csic.es/python/curso-python-para-principiantes.pdf>
- <https://aulasoftwarelibre.github.io/taller-de-git/>
- <https://opencv.org/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD05 Seminarios
- MD06 Ejercicios de simulación

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal. En función de la convocatoria (ordinaria o extraordinaria), y del tipo de evaluación escogida, la calificación se obtendrá como se detalla a continuación: La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, que en el caso de esta asignatura se compone de las siguientes actividades:

- Teoría:
  - Participación activa en clase de teoría (resultado del trabajo autónomo, a lo largo del semestre)
  - Resolución de problemas en clase
  - Exámenes finales y/o parciales sobre los contenidos teóricos y problemas de la asignatura.
- Seminarios:
  - Asistencia a los seminarios/conferencias
  - Exposición de trabajos
- Prácticas:
  - Asistencia a las sesiones de prácticas
  - Control sobre el desarrollo de algunas prácticas



- Exposición de un proyecto libre desarrollado (al final del semestre)

La siguiente tabla muestra la contribución de cada una de las actividades a la nota final de la asignatura:

- Una prueba escrita que representará el 40% de la nota final.
- Informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo), que representará el 40% de la nota final.
- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso que constituirán el 20% de la nota final.

Hay que obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de los anteriores apartados de evaluación para poder realizar la baremación final.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y defensa del proyecto.

- Una prueba escrita que representará el 40% de la nota final.
- Defensa del proyecto práctico que representará el 60% de la nota final.

Hay que obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de los anteriores apartados de evaluación para poder realizar la baremación final.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

En lugar de la evaluación continua, y siempre que le haya sido concedido previa solicitud en forma y plazo (solicitándolo a través del procedimiento electrónico, al Coordinador del Máster, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua), para la convocatoria ordinaria el alumno puede optar por la evaluación de la asignatura mediante una única prueba final, que se celebrará el día indicado por el centro para tal efecto y constará de la siguientes pruebas:

- Una prueba escrita que representará el 40% de la nota final.
- Defensa del proyecto práctico que representará el 60% de la nota final.

Hay que obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de los anteriores apartados de





evaluación para poder realizar la baremación final.

