



Guía docente de la asignatura

Sistemas con Microprocesadores (Especialidad Ingeniería de Computadores) (296113P)

Fecha de aprobación: 28/06/2024

Grado	Grado en Ingeniería Informática	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Formación de Especialidad 3: Ingeniería de Computadores	Materia	Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas				
Curso	3º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar la asignatura. No obstante, se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama, con especial atención a las asignaturas “Tecnología y Organización de Computadores” y “Estructura de Computadores”.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Metodología de diseño de sistemas basados en microprocesadores.
- Arquitectura y programación de microcontroladores.
- Sensores y actuadores.
- Buses e interfaces de comunicaciones.
- Diseño de aplicaciones (control, robots móviles, etc.).
- Arquitectura de microprocesadores especializados.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.



COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Objetivos formativos particulares:

- Conocer la arquitectura de procesadores integrados para aplicaciones específicas; especialmente los microcontroladores.
- Aprender la metodología de desarrollo de sistemas basados en microcontroladores, abarcando los aspectos hardware y software del sistema.
- Ser capaz de elegir procesadores y componentes integrados en función de los requisitos de la aplicación.
- Programar microprocesadores para aplicaciones específicas, con énfasis en aspectos de tiempo real.
- Conocer soluciones integradas para sensores y circuitos adaptadores especializados.
- Comprender el funcionamiento de buses, memorias, e interfaces de comunicaciones en el contexto de los sistemas basados en microprocesadores.
- Utilizar herramientas de ayuda al diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores; incluyendo la especificación, programación y simulación del sistema.
- Concebir sistemas microcontrolados para aplicaciones específicas, incluyendo el diseño de las interfaces con sensores y actuadores.
- Diseñar sistemas electrónicos con requisitos especiales de consumo, portabilidad, fiabilidad y coste.

Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009)

- Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.
- Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Introducción
 1. Evolución de la tecnología
 2. Diseño e implementación de sistemas con microprocesadores
2. Diseño de sistemas con microcontroladores de 8 bits
 1. Arquitecturas de microcontroladores
 2. Criterios de selección en función de la aplicación
 3. Hardware y software de desarrollo: compiladores, tarjetas de programación/desarrollo
3. Interfaces con sensores y actuadores
 1. Elementos sensores y actuadores
 2. Periféricos básicos de entrada/salida
 3. Circuitos de adaptación y conversión A/D, D/A



4. Buses de comunicación
 1. Protocolos de comunicación serie
 2. Protocolos de comunicación síncrona y asíncrona
 3. Buses de comunicación para corta y media distancia
5. Construcción de aplicaciones
 1. Proceso y ficheros de compilación
 2. Programación del microcontrolador
6. Microcontroladores especializados

PRÁCTICO

Engloba sesiones prácticas, seminarios y tutorías académicas.

- Bloque 1: Prácticas guiadas: Desarrollo de proyectos basados en microcontroladores de 8 bits conectados a sensores y actuadores usando placas de desarrollo o software de simulación.
 1. Software de desarrollo: lenguaje de programación y entorno.
 2. Entrenamiento en el uso de las herramientas de simulación.
 3. Entradas/salidas con periféricos básicos (por ejemplo, botones, led o visualizadores de 7 segmentos).
 4. Control de motores para movimiento.
 5. Conexión y uso de sensores (por ejemplo, ultrasonidos y codificadores).
 6. Comunicaciones mediante protocolo serie.
- Bloque 2: Desarrollo de un sistema completo:
 1. Diseño, montaje y programación de un robot móvil microcontrolado: plataforma hardware y software de control.
 2. Competición de robots.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware. Elliot Williams. Maker Media, Inc., 2014. (en biblioteca UGR)
- Exploring Arduino: tools and techniques for engineering wizardry. Jeremy Blum. John Wiley & Sons, 2019. (en biblioteca UGR)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- El Microcontrolador ATmega328P de Microchip: Programación en Ensamblador, Lenguaje C y un enlace con Arduino. Felipe Santiago Espinosa. Universidad Tecnológica de la Mixteca, 2021.
- Arduino. Curso práctico de formación. Óscar Torrente Artero. RC libros, 2013. (en biblioteca UGR)
- Sensores y actuadores. Aplicaciones con Arduino. Leonel G. Corona Ramírez, Griselda S. Abarca Jiménez, Jesús Mares Carreño. Grupo Editorial Patria, 2014. (en biblioteca UGR)
- Proyectos Arduino con Tinkercad: Diseño y programación de proyectos electrónicos basados en Arduino con Tinkercad. M. Eng. Johannes Wild. 2022.
- Arduino Projects Vol-I: With Proteus Simulation Files. Don't just read it, Try it... Manoj Thakur. 2016
- Arduino cookbook. Michael Margolis, Brian Jepsen, Nicholas Robert. O'Reilly, 2020 (en



biblioteca UGR)

- Microbótica. José María Angulo Usategui, Susana Romero Yesa, Ignacio Angulo Martínez. Paraninfo, 1999. (en biblioteca UGR)

ENLACES RECOMENDADOS

- [Microchip](#) (fabricante de microcontroladores)
- [Arduino](#) (fabricante de placas de desarrollo con microcontroladores)
- [EngineersGarage](#) (ejemplos de proyectos usando microcontroladores)
- [Microcontroller](#) (información técnica y noticias sobre microcontroladores)
- [AVRFreaks](#) (foro sobre microcontroladores AVR)
- [JSumo](#) (construcción de robots de sumo)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección Magistral (Clases Teóricas-Expositivas)
- MD02 - Actividades Prácticas (Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos, Prácticas en Laboratorio, Taller de Programación, Aula de Informática, Prácticas de Campo).
- MD03 - Seminarios (Debates, Demos, Exposición de Trabajos Tutelados, Conferencias, Visitas Guiadas, Monografías).
- MD04 - Actividades no presenciales Individuales.
- MD05 - Actividades no presenciales Grupales.
- MD06 - Tutorías Académicas.

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal.

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 actividades consignadas en la siguiente tabla, junto con la contribución de cada una a la nota final de la asignatura:

Porcentajes de evaluación

Actividades Formativas	Ponderación
Clases Teóricas	
Realización y exposición de un trabajo en el ámbito de la asignatura previamente acordado con el profesor.	10%
Examen escrito de conocimientos teórico-prácticos.	20%
Prácticas y seminarios	
Realización de las prácticas guiadas.	20%
Diseño, construcción y programación de un robot	50%



microcontrolado y prueba mediante competición.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Porcentajes de evaluación
Pruebas de la evaluación extraordinaria

	Ponderación	Mínimo
Examen de teoría y problemas (examen escrito)	40%	2,0
Examen de prácticas y seminarios (ejercicios prácticos y cuestionario escrito)	60%	3,0
Total	100%	5,0

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

En lugar de la evaluación continua, y siempre que le haya sido concedido previa solicitud en forma y plazo, para la convocatoria ordinaria el alumno puede ser evaluado mediante una única prueba final, que se celebrará el día indicado por el centro para tal efecto. La siguiente tabla muestra las pruebas de que constará dicha evaluación única, junto con la contribución de cada una a la nota final de la asignatura:

Porcentajes de evaluación

Pruebas de la evaluación única final	Ponderación	Mínimo
Examen de teoría y problemas (examen escrito)	40%	2,0
Examen de prácticas y seminarios (ejercicios prácticos y cuestionario escrito)	60%	3,0
Total	100%	5,0

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

