25-26

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA CUARTO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



# MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES

CÓDIGO 68024118



# 25-26

MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES CÓDIGO 68024118

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA
ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO

UNED 2 CURSO 2025/26

Nombre de la asignatura MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES

 Código
 68024118

 Curso académico
 2025/2026

Departamento INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y

QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Título en que se imparte GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y

AUTOMÁTICA

CURSO - PERIODO GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

(PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2

CURSO - PERIODO GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

- CUARTO CURSO - SEMESTRE 2

Título en que se imparte MICROGRADO EN ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA INDUSTRIAL

CURSO - PERIODO - SEMESTRE 2 - OBLIGATORIAS

Título en que se imparte GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

CURSO - PERIODO GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

(PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2

CURSO - PERIODO GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

(PLAN 2009) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2

Tipo OPTATIVAS

 $N^{\circ}$  ETCS 5 Horas 125.0

Idiomas en que se imparte CASTELLANO

# PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta guía presenta las orientaciones básicas que requiere el alumno para el estudio de la asignatura de Microprocesadores y Microcontroladores. Por esta razón es muy recomendable leer con atención esta guía antes de iniciar el estudio, para adquirir una idea general de la asignatura y de los trabajos, actividades y prácticas que se van a desarrollar a lo largo del curso.

Este curso describe tanto microprocesadores como arquitecturas de microcontroladores y sus características principales, centrándose en la programación de ambos. A nivel profesional, el aprendizaje de estos conocimientos resultará de gran utilidad a la hora de trabajar con cualquier sistema electrónico, ya que las habilidades adquiridas aquí servirán tanto para el prototipado como el desarrollo de sistemas electrónicos que hagan uso de microcontroladores o microprocesadores.

Microprocesadores y Microcontroladores es una asignatura de cinco créditos ECTS que se imparte con caracter optativo en el segundo semestre del cuarto curso de la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y en el de Grado en Ingeniería Eléctrica.

Esta asignatura extiende los conocimientos sobre sistemas digitales ya introducidos en el

UNED 3 CURSO 2025/26

plan de estudios en la asignatura "Electrónica Digital" y "Arquitectura de Computadores". También complementa la formación en sistemas digitales obtenida en la asignatura optativa "Sistemas Electrónicos Avanzados".

### REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA **ASIGNATURA**

Esta asignatura se apoya en los conocimientos y competencias adquiridos en la asignatura de tercer curso Arquitectura de Ordenadores.

Se considera también muy conveniente tener unos conocimientos básicos de informática para el manejo de un ordenador personal a nivel de usuario.

#### **EQUIPO DOCENTE**

SERGIO MARTIN GUTIERREZ (Coordinador de asignatura) Nombre y Apellidos

Correo Electrónico smartin@ieec.uned.es

Teléfono 91398-7623

Facultad ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

Departamento INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y

QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

MANUEL ALONSO CASTRO GIL Nombre y Apellidos

Correo Electrónico mcastro@ieec.uned.es

Teléfono 91398-6476

Facultad ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA Departamento

CLARA MARIA PEREZ MOLINA Nombre y Apellidos

Correo Electrónico clarapm@ieec.uned.es

Teléfono 91398-7746

ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES Facultad

INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y Departamento

QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

**ROSARIO GIL ORTEGO** Nombre y Apellidos Correo Electrónico rgil@ieec.uned.es Teléfono 91398-7795

ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES Facultad

INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA Departamento

CURSO 2025/26 **UNED** 4

### HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La enseñanza a distancia utilizada para el seguimiento de esta asignatura, que garantiza la ayuda al alumno, dispone de los siguientes recursos:

- Entorno Virtual. A través de ÁGORA el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo en el estudio, así como el enunciado del trabajo de prácticas. Dispone además de foros donde los alumnos podrán plantear sus dudas para que sean respondidas por los tutores o por el propio equipo docente. Es el SOPORTE FUNDAMENTAL de la asignatura, y supone la principal herramienta de comunicación entre el equipo docente, los tutores y los alumnos, así como de los alumnos entre sí.
- Correción de Pruebas de Evaluación a Distancia.
- Tutorías con el equipo docente: La guardia de la asignatura se realizará los martes por la mañana de 10:00 a 14:00 horas, en los locales del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control y Química Aplicada a la Ingeniería, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED (C/ Juan del Rosal 12, Madrid). Sergio Martín Gutiérrez, teléfono 913-987-623. Para cualquier consulta personal o entrevista en ese horario, o fuera del mismo, se recomienda realizar citación previa en: smartin@ieec.uned.es. El resto del horario de estancia en la Universidad es el adecuado a la dedicación de cada profesor. Se recomienda al alumno la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura.

# **TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS**

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- •Tutorías de centro o presenciales: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- •Tutorías campus/intercampus: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68024118

#### **COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE**

# COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

Esta asignatura, por ser optativa, no tiene asignadas competencias básicas, generales o específicas.

#### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- •CO.8. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de los microprocesadores y microcontroladores.
- •Conocimiento de lenguajes de programación específicos de microcontroladores.

UNED 5 CURSO 2025/26

- •Comprensión de textos técnicos en lengua inglesa.
- •Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudio de la asignatura permite al alumno adquirir los siguientes resultados de aprendizaje:

- •RA.01 Conocer los fundamentos de los sistemas, equipos e instalaciones electrónicas
- •RA.02 Evaluar equipos y proyectos de integración de sistemas electrónicos buscando una solución efectiva
- •RA.03 Apreciar nuevas soluciones innovadoras para la aplicación de sistemas electrónicos
- •RA.05 Identificar las soluciones y aplicaciones de los sistemas electrónicos
- •RA.06 Analizar de forma autónoma y en grupo distintas soluciones liderando la actividad
- •RA.12 Desarrollar proyectos, guías y actividades encaminadas a la implantación de proyectos industriales

#### **CONTENIDOS**

Unidad Didáctica I. Introducción a los sístemas electrónicos digitales

- Tema 1. Introducción a los sistemas digitales.
- Tema 2. Introducción al Software y Hardware abierto

Unidad Didáctica II - Circuitos Microcontroladores

- Tema 3. Principios generales y características de placas Arduino
- Tema 4. Fundamentos de la Programación de Arduino
- Tema 5. Programación de Entrada y Salida en Arduino
- Tema 6. Programación de otros elementos en Arduino

Los contenidos más importantes a estudiar en este módulo son los relacionados con los flujos de control y la programación de las entradas y salidas de Arduino. Este módulo se seguirá a través del libro 1 de la asignatura.

Unidad Didáctica III - Circuitos Microprocesadores

Tema 7. Principios generales y características hardware de los ordenadores de placa única Raspberry Pi

Tema 8. Software de la Raspberry Pi

UNED 6 CURSO 2025/26

Tema 9. Fundamentos de la Programación de ordenadores de placa única en Python

Tema 10. Programación de Entrada y Salida en Raspberry Pi

Tema 11. Programación de otros elementos en Raspberry Pi

Los contenidos más importantes a estudiar en este módulo son los relacionados con la programación en Python controlando las entradas y salidas de la Raspberry Pi. Este módulo se seguirá a través del libro 2 de la asignatura.

## **METODOLOGÍA**

La metodología de estudio utiliza la tecnología actual para la formación a distancia en aulas virtuales, con la participación del Equipo Docente, los Profesores Tutores y todos los alumnos matriculados. En este entorno se trabajaran los contenidos teóricoprácticos cuya herramienta fundamental de comunicación será el curso virtual, utilizando la bibliografía básica y el material complementario. Esta actividad del alumno en el aula virtual corresponde aproximadamente a un 10% del tiempo total asignado al estudio de la asignatura.

El trabajo autónomo de estudio, junto con las actividades de ejercicios y pruebas de autoevaluación disponibles, bajo la supervisión del tutor, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente, completará aproximadamente un 60% del tiempo de preparación de la asignatura.

Por último esta asignatura tiene además programadas unas prácticas. Esta actividad formativa representa aproximadamente el 30% del tiempo dedicado a la asignatura

# SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen
Preguntas desarrollo
Duración del examen
Material permitido en el examen

Ninguno Criterios de evaluación Examen de desarrollo 3 120 (minutos)

Ninguno

UNED 7 CURSO 2025/26

Cada una de las 3 preguntas tiene el mismo valor.

Habrá una pregunta sobre programación de Arduino en C++, otra de programación de Raspberry Pi en Python y otra de teoría.

Para las preguntas que requieran código fuente en algún lenguaje de programación, será necesario adjuntar comentarios de cada línea de código para facilitar su comprensión. Se recomienda incluir un diagrama también para mostrar de manera visual el algoritmo desarrollado. Se valorará también una explicación textual inicial describiendo cómo abordará el problema.

Entre los criterios que se tendrán más en cuenta en la corrección de estas preguntas se encuentran los siguientes:

Estructura de programa correcta

Librerías necesarias incluidas.

Pines configurados y usados correctamente.

Estructuras de control bien diseñadas.

Buen conocimiento de las principales instrucciones y funciones.

Utilización del algoritmo óptimo.

Salida del programa dejando pines y registros de manera estable.

No es obligatorio contestar todas las preguntas, aunque será necesario obtener una nota mínima de 4 en el examen para poder hacer media con el resto de tareas evaluables.

El espacio de contestación de cada una de dichas preguntas no está tasado, el estudiante puede utilizar tanto espacio como le sea necesiario.

% del examen sobre la nota final 60
Nota del examen para aprobar sin PEC
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC
Nota mínima en el examen para sumar la 4
PEC
Comentarios y observaciones

#### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si Descripción

UNED 8 CURSO 2025/26

Como herramienta de ayuda al estudio de la asignatura se le proporcionan al alumno una Prueba de Evaluación a Distancia con cuestiones y problemas para que el alumno pueda evaluar su preparación antes de las Pruebas Personales. Estas pruebas permitirán al alumno evaluar sus conocimientos en los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura. Consta de dos preguntas de programación y una más teórica.

#### Este ejercicio tiene como objetivos:

Complementación de los conocimientos adquiridos en la asignatura.

Aclaración y consolidación de los conocimientos adquiridos en el estudio aplicados al desarrollo de las prácticas

#### Características:

Ejercicios no obligatorios, de realización voluntaria.

Es evaluable y constituye un 10% de la nota de la asignatura que se sumará a la nota final si la nota en la prueba presencial es igual o superior a 4 (en cualquier caso la nota máxima de la asignatura será un 10).

#### Criterios de evaluación

Entre los criterios que se tendrán más en cuenta en la corrección de estas preguntas se encuentran los siguientes:

El programa se ejecuta correctamente y sin errores.

El programa realiza la funcionalidad deseada.

Estructura de programa correcta

Librerías necesarias incluidas.

Pines configurados y usados correctamente.

Estructuras de control bien diseñadas.

Buen conocimiento de las principales instrucciones y funciones.

Utilización del algoritmo óptimo.

Salida del programa dejando pines y registros de manera estable.

El diseño electrónico es correcto.

Ponderación de la PEC en la nota final 10% Fecha aproximada de entrega 20 Mayo

Comentarios y observaciones

#### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si Descripción

UNED 9 CURSO 2025/26

#### Prácticas a distancia

Las prácticas a distancia consisten en la realización de 2 prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura a través de laboratorios virtuales, remotos o simuladores.

#### Estos ejercicios tienen como objetivos:

Adquisición de destreza y rapidez en la resolución de las prácticas de la asignatura Aclaración y consolidación de los conocimientos adquiridos en el estudio aplicados al desarrollo de las prácticas

Comprobación del nivel de conocimientos

#### Características:

Ejercicio obligatorio.

Para la realización de las prácticas, el alumno deberá descargar del curso virtual los enunciados.

La primera práctica versa sobre programación en lenguaje C++ para Arduino. Consistirá en la realización de una serie de prácticas guiadas basadas en un simulador on-line de Arduino y una serie de modificaciones y preguntas sobre dichas prácticas. El resultado se entregará en un único documento PDF incluyendo los códigos, pantallazos de los diseños, así como explicaciones textuales.

La segunda práctica versa sobre programación en lenguaje Python para Raspberry Pi. Consistirá en la realización de una serie de prácticas guiadas basadas en una máquina virtual con el Sistema Operativo Pixel, común en Raspberry Pi, y una serie de modificaciones y preguntas sobre dichas prácticas. El resultado se entregará en un único fichero comprimido conteniendo todos los códigos fuente así como un documento PDF incluyendo los códigos y explicaciones textuales.

Cada una de estas 2 prácticas tiene un impacto total en la nota final de la asignatura del 15% cada una.

Criterios de evaluación

UNED 10 CURSO 2025/26

Se debe adjuntar una memoria descriptiva de las prácticas, explicando los elementos más importantes del código. Así como los ficheros fuentes con el código correspondiente totalmente libres de errores.

Entre los criterios que se tendrán más en cuenta en la corrección de estas preguntas se encuentran los siguientes:

El programa se ejecuta correctamente y sin errores.

El programa realiza la funcionalidad deseada.

Estructura de programa correcta

Librerías necesarias incluidas.

Pines configurados y usados correctamente.

Estructuras de control bien diseñadas.

Buen conocimiento de las principales instrucciones y funciones.

Utilización del algoritmo óptimo.

Salida del programa dejando pines y registros de manera estable.

El diseño electrónico es correcto.

Las respuestas textuales proporcionan suficiente respuesta a las preguntas, son correctas, precisas y concisas.

Ponderación en la nota final Fecha aproximada de entrega Comentarios y observaciones Prácticas a distancia: 30%

Práctica 1: 19 Abril | Práctica 2: 15 Mayo

#### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

60% Prueba Personal Presencial (Obligatorio)

10% Prueba de Evaluación Continua (PEC) (Voluntaria)

30% Prácticas a distancia (Obligatorio)

# **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13):9788499646138

Título:ARDUINO. GUÍA PRÁCTICA DE FUNDAMENTOS Y SIMULACIÓN (1)

Autor/es:López Aldea, Eugenio;

Editorial:RA-MA EDITORIAL

ISBN(13):9788499647197

Título:RASPBERRY PI. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES (1)

Autor/es:López Aldea, Eugenio;

Editorial:RA-MA EDITORIAL

UNED 11 CURSO 2025/26

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

ISBN(13):9788426714145

Título:MICROCONTROLADORES: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES CON PIC (1ª)

Autor/es:Pallás, Ramón; Valdés, Fernando;

Editorial:MARCOMBO

ISBN(13):9788426714312

Título:MICROCONTROLADORES PIC SISTEMA INTEGRADO PARA EL AUTOAPRENDIZAJE (2007)

Autor/es:Enrique Mandado Pérez;

Editorial:MARCOMBO, S.A.

ISBN(13):9788436246421

Título:ESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES I (GESTIÓN Y SISTEMAS) (1ª)

Autor/es:Yeves Gutiérrez, Fernando; Castro Gil, Manuel Alonso; Sebastián Fernández, Rafael;

Pérez Molina, Clara; Peire Arroba, Juan; Míguez Camiña, Juan Vicente; Mora Buendía, Carlos De;

Mur Pérez, Francisco; López-Rey García-Rojas, África;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788473601252

Título:CIRCUITOS Y SISTEMAS DIGITALES

Autor/es:Martínez Iniesta, Miguel; Gil Tomas, Daniel;

Editorial:TEBAR FLORES

ISBN(13):9789701054727

Título:CIRCUITOS MICROELECTRÓNICOS (5)

Autor/es:Sedra, Adel S.; Smith, Kenneth C.;

Editorial:McGraw Hill

# **RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA**

Dada la naturaleza práctica de la asignatura, el Equipo Docente pondrá a disposición de los alumnos unos laboratorios remotos para la realización de prácticas a distancia con dispositivos reales a través de Internet. Así mismo, también se dispondrá de simuladores y laboratorios remotos.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?

Si

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Presencial: No, son on-line

UNED 12 CURSO 2025/26

Obligatoria: Sí

Es necesario aprobar el examen para realizarlas: No

Fechas aproximadas de realización: Abril-Mayo

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen:

Sí, durante 1 curso

#### **REALIZACIÓN**

Lugar de realización: Online

# **IGUALDAD DE GÉNERO**

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

UNED 13 CURSO 2025/26