

## [GED202] MICROPROCESADORES

### DATOS GENERALES

<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	<b>Materia</b>	INFORMÁTICA INDUSTRIAL
<b>Semestre</b>	2	<b>Curso</b>	2
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA	<b>Mención / Especialidad</b>	
<b>Plan</b>	2017	<b>Modalidad</b>	Presencial adaptado
<b>Créditos</b>	4,5	<b>H./sem.</b>	4,17
		<b>Idioma</b>	EUSKARA
		<b>Horas totales</b>	75 h. lectivas + 37,5 h. no lectivas = <b>112,5 h. totales</b>

**Nota:** Observaciones relativas a actividades académicas: Algunas actividades docentes han sido previstas para llevarse a cabo de forma presencial, otras de forma virtual y otras en ambas modalidades. En caso de que la presencialidad disminuya por la situación derivada del COVID, algunas actividades presenciales se realizarán de forma virtual o serán sustituidas por otras.

**Nota:** Observaciones relativas al sistema de evaluación: La situación derivada del COVID puede hacer que se modifiquen tanto los porcentajes de evaluación como los propios criterios de evaluación, si el contexto digital prevalece sobre el contexto presencial.

### PROFESORES

(No hay profesores asignados a la asignatura)

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	Lenguaje de Programación C

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS VERIFICA

##### ESPECÍFICA

**GEE03** - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

##### GENERAL

**GECT03** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

**GECT04** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería en Electrónica Industrial.

**GECT10** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### TRANSVERSAL

**GECG02** - Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras

**GECG06** - Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos estructurados o no

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

**ENA103** - Conocimiento y comprensión: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

**ENA106** - Proyectos de ingeniería: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.

**ENA109** - Investigación e innovación: Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.

**ENA110** - Investigación e innovación: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.

**ENA112** - Aplicación práctica de la ingeniería: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.

**ENA113** - Aplicación práctica de la ingeniería: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.

**ENA114** - Aplicación práctica de la ingeniería: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.

**ENA117** - Elaboración de juicios: Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales

**ENA118** - Elaboración de juicios: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.

**ENA119** - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.

**ENA120** - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**RG201** Coordina su trabajo con los demás miembros del equipo, contribuye en su equipo al desarrollo de las tareas a realizar y

**la creación de un buen clima de trabajo**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales y/o simulados	2 h.	1 h.	3 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Es evaluación continua.

**HL - Horas lectivas:** 2 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 1 h.

**HT - Total horas:** 3 h.

**RG202 Toma decisiones y valora las posibles consecuencias de la alternativa seleccionada.**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales y/o simulados	2 h.	1 h.	3 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Es evaluación continua.

**HL - Horas lectivas:** 2 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 1 h.

**HT - Total horas:** 3 h.

**RG204 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de forma eficaz, y haciendo un uso correcto del lenguaje, por escrito.**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	2 h.	1 h.	3 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** - Es evaluación continua. - Puede requerirse repetir el documento.

**HL - Horas lectivas:** 2 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 1 h.

**HT - Total horas:** 3 h.

**RG205 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de forma eficaz, y haciendo un uso correcto del lenguaje de manera oral.**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos

HL	HNL	HT
2 h.	1 h.	3 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

P

**Observaciones:** Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Es evaluación continua.

HL - Horas lectivas: 2 h.  
HNL - Horas no lectivas: 1 h.  
HT - Total horas: 3 h.

**RGE234 Realiza el esquema electrónico de un sistema lógico basado en microprocesador.**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias

HL	HNL	HT
14 h.	4 h.	18 h.

Prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo

4 h.	4 h.	8 h.
------	------	------

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

P

**Observaciones:** - Nota mínima: 5. - Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

**Observaciones:** - Los alumnos con menos de un 5 en el punto de control se deberán presentar a la recuperación. - Nota final del punto de control: unto de control 25% y recuperación 75%.

HL - Horas lectivas: 18 h.  
HNL - Horas no lectivas: 8 h.  
HT - Total horas: 26 h.

**RGE235 Selecciona un microprocesador/microcontrolador para una aplicación concreta.**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales y/o simulados

HL	HNL	HT
14 h.	8 h.	22 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

P

**Observaciones:** - %30 Producto, %20 Contenido Técnico del Documento eta %50 Defensa Técnica - Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** No habrá recuperación de la defensa individual.

HL - Horas lectivas: 14 h.  
HNL - Horas no lectivas: 8 h.  
HT - Total horas: 22 h.

**RGE236 Realiza el desarrollo SW completo de una aplicación basada en microprocesador, diagnosticando y corrigiendo**

**problemas de hardware en un circuito impreso.**

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	25 h.	10 h.	35 h.
Prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo	10 h.	7,5 h.	17,5 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia 85%

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio 15%

**Observaciones:** - Nota mínima: 5. - Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

**Observaciones:** - Los alumnos con menos de un 5 en el punto de control se deberán presentar a la recuperación. - Nota final del punto de control: 25% y recuperación 75%.

**HL - Horas lectivas:** 35 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 17,5 h.

**HT - Total horas:** 52,5 h.

**CONTENIDOS**

1 - Fundamentos

- 1.1 ¿Qué es un microcontrolador?
- 1.2 Familias de microcontroladores
- 1.3 Aplicaciones de microcontroladores
- 1.4 Tarjetas con microcontroladores: análisis diseño y periféricos

2 - Arquitectura y funcionamiento de microcontroladores

- 2.1 Arquitectura de microcontroladores
- 2.2 Secuencia de ejecución (Pipeline)
- 2.3 Periféricos y mapa de memoria

3 - Reloj y Timers

- 3.1 Función del timer
- 3.2 Sistema de reloj
- 3.3 Timers
- 3.4 Resumen PLL, Timer y Prescaler
- 3.5 El Systick Timer en los Cortex M4
- 3.6 TIM6 y TIM7 en los STM32F4xx

4 - Interrupciones y excepciones

5 - Otros periféricos

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

### Recursos didácticos

Laboratorios  
Software específico de la titulación  
Plataforma Moodle

### Bibliografía

Balagurusamy, 2010, "Programming in ANSI C", Tata McGraw-Hill Education  
Texas Instruments, 2013, "MCU Product Search", Texas Instruments Incorporated, 2013  
Jivan S. Parab and al., "Practical Aspects of Embedded System Design using Microcontrollers". Springer. 2008. ISBN: 978-9048178650  
STM32F405/415, STM32F407/417, STM32F427/437 and STM32F429/439, RM0090 Reference Manual, STMicroelectronics, February 2019  
STM32F405xx STM32F407xx Datasheet, STMicroelectronics, September 2016  
Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, Third Edition, D.A. Patterson and J. L. Hennessy, Elsevier 2005