



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Diseño de Sistemas Electrónicos Digitales para Control Industrial

Asignatura	Diseño de Sistemas Electrónicos Digitales para Control Industrial			
Código	V04M141V01320			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
Profesorado	Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
Correo-e	jjrdguez@uvigo.es jfarina@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>El objetivo de la asignatura es que el alumnado adquiera y profundice en los conocimientos sobre microcontroladores y dispositivos lógicos reconfigurables (FPGA) que lo capaciten para entender, especificar y diseñar un sistema digital de control para procesos industriales. En la asignatura se abordan los siguientes contenidos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de la estructura de un microcontrolador, haciendo énfasis en las características funcionales.</li> <li>- Concepto de periférico. Estructura y funcionamiento de los periféricos necesarios para realizar el control de procesos industriales.</li> <li>- Concepto de dispositivos lógicos reconfigurables (FPGA). Aplicaciones y herramientas de diseño.</li> <li>- Interface con el proceso. Revisión de la problemática de la interconexión de los sistemas digitales de control con sensores y actuadores de un proceso industrial.</li> </ul>			

## Competencias

Código	
A2	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Capacidad para analizar la estructura y prestaciones de los microcontroladores y seleccionar el más adecuado para una determinada aplicación	A2	C1 C18 C19

Capacidad para analizar y diseñar periféricos específicos para microcontroladores en aplicaciones industriales.	A2	C1 C18 C19
Capacidad para programar microcontroladores en lenguaje ensamblador y de alto nivel	A2	C1 C7 C18 C19
Capacidad para trabajar con entornos de desarrollo para microcontroladores.	A5	C7 C10 C18 C19
Capacidad para acoplar sistemas basados en microcontrolador a sistemas de adquisición de datos y actuadores.	A5	C1 C7 C10 C18 C19
Capacidad para analizar y diseñar sistemas digitales para control industrial.	A2 A5	C1 C10 C18 C19

## Contenidos

Tema	
Tema 1: Estructura y elementos de un microcontrolador	Tecnologías de fabricación. Elementos de un microcontrolador. Tipos de memoria. Concepto de periférico. Interconexión e intercambio de información.
Tema 2: Periféricos para aplicaciones industriales	Revisión de tipos de señales y actuaciones en procesos industriales. Características funcionales de los periféricos más comunes: E/S paralelo, E/S serie, Temporizadores, CAD, Unidad de captura y comparación.
Tem3: Equipos electrónicos basados en microcontroladores para aplicaciones de control industrial	Estructura y elementos. Acoplamiento del microcontrolador al proceso industrial. Ejemplos de diseño.
Tema 4: Equipos electrónicos basados en dispositivos reconfigurables (FPGA)	Concepto y características de un dispositivo reconfigurable (FPGA). Ejemplos de diseño.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	20	30
Estudio de casos	14	28	42
Aprendizaje basado en proyectos	25	50	75
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2	3

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los aspectos relevantes de los contenidos etiquetados con el epígrafe de □Teoría□. Para una mejor comprensión de los contenidos y una participación activa en la Sesión, el alumnado deberá realizar un trabajo personal previo sobre la bibliografía propuesta. De esta forma, el alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaraciones o de exponer dudas, que podrán ser resueltas en la Sesión o en tutorías personalizadas. Para una mejor comprensión de determinados contenidos, se expondrán ejemplos prácticos planificados para incrementar la participación del alumnado. El alumnado deberá realizar trabajo personal posterior para la asimilación de los conceptos y adquirir las competencias correspondientes a cada Sesión. Estas sesiones se desarrollarán en los horarios y aulas señalados por la Dirección del Centro.
Estudio de casos	Como ejemplo de aplicación de los contenidos teóricos, se plantearán a al alumnado especificaciones de procesos industriales y se dará una solución de estructura de unidad de control basada en microcontrolador o en dispositivo reconfigurable y el diagrama de flujo o de estado que debe ejecutar.

Aprendizaje basado en proyectos	En esta actividad el alumnado adquiere habilidades y destrezas relacionadas con el diseño, simulación, depuración, prueba y mantenimiento de circuitos electrónicos digitales destinadas al control procesos. En grupos de trabajo, el alumnado debe enfrentarse al diseño, montaje y puesta en marcha de un sistema electrónico digital para el control de una maqueta de un proceso industrial. A cada grupo de trabajo se asignará un proyecto de diseño con una descripción detallada de las especificaciones y de los hitos que deben cumplirse. El alumnado debe organizar y planificar su actividad para cumplir, en tiempo y forma, dichas especificaciones del proyecto. La parte presencial de esta actividad se desarrolla en el laboratorio bajo la tutorización del profesor.
---------------------------------	--

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio.
Estudio de casos	El alumnado podrá resolver todas las dudas relativas a los casos a estudio que se planteen en tutorías personalizadas
Aprendizaje basado en proyectos	El alumno dispone de tutorías personalizadas para aclarar y resolver todas las dudas que le surjan sobre la planificación y ejecución de las tareas necesarias para finalizar el proyecto encomendado.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Aprendizaje basado en proyectos	En las especificaciones entregadas al alumnado se especifican los hitos y tareas que se deben realizar. En la evaluación se tendrá en cuenta el cumplimiento de dichas especificaciones. Además, se valorará el contenido y la presentación de una memoria justificativa de la solución implementada. Para aprobar esta parte es necesario obtener un 50% de la nota máxima	70	A2 A5 C1 C7 C10 C18 C19
Resolución de problemas y/o ejercicios	Con este tipo de pruebas se evaluarán los conocimientos adquiridos en las sesiones magistrales y estudio de casos. Se realizará una única prueba al finalizar dichas sesiones en fecha y horario establecido por la Dirección de la Escuela. Para aprobar esta parte es necesario obtener un 50% de la nota máxima	30	A2 C18 C19

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá como media ponderada de la nota del examen de teoría y la nota de prácticas. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo del 50% de la nota máxima. Para poder hacer la media es necesario obtener un mínimo del 40% de la nota máxima en cada parte. Si no se alcanza el umbral mínimo (40%) en alguna de las partes, la nota final de la asignatura será de suspenso y el valor numérico se calculará multiplicando por 0,6, la nota obtenida con la media ponderada (aclaración sobre el coeficiente: Este coeficiente se obtiene de dividir 4,99 (máxima nota del suspenso) entre 8,19 (máxima nota de la media aritmética que se puede obtener suspendiendo la asignatura (teoría=1,19 + Practicas=7)).

En la segunda convocatoria no será necesario presentarse a las partes aprobadas. La evaluación de los alumnos que tengan que presentarse a la segunda convocatoria del curso académico se realizará:

- Con examen final: Prueba con preguntas de respuesta corta. Se evaluarán los conceptos teóricos y estudio de casos.
- Presentación de proyecto: Se evaluará el proyecto asignado, según los criterios descritos para la primera convocatoria.

La nota final se obtendrá con los mismos criterios especificados para el cálculo de la nota de la primera convocatoria.

El estudiantado de evaluación no continua será calificado por medio de un examen final de conocimientos teóricos y resolución de problemas y un examen de Prácticas. El peso y los criterios de evaluación son los mismos que en evaluación continua.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

W. Bolton, **Mecatronica. Sistemas de control electrónico en ingeniería mecánica y eléctrica**, Marcombo,  
 Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, Marcombo,  
 John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, Prentice Hall,

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01118

---

**Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia

---