



DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño de Sistemas Electrónicos Industriales

Asignatura	Diseño de Sistemas Electrónicos Industriales			
Código	V04M141V01218			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS 4.5	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Soto Campos, Enrique			
Correo-e	aaugusto@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	El objetivo de la materia es dotar al estudiante de los conocimientos necesarios para el diseño, selección e implantación de sistemas electrónicos industriales.			

Competencias

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para especificar sistemas electrónicos de potencia.	C1 C18 D1
Capacidad para especificar sistemas electrónicos digitales basados en microcontroladores para instrumentación y control industrial	C1 C18 D1
Capacidad para especificar sistemas electrónicos para la comunicación entre elementos de control industrial	C1 C18 D1
Capacidad para especificar el análisis, diseño e implantación de equipos electrónicos	C5 D3 D9
Capacidad para aplicar las tecnologías de Confiabilidad (RAMS) a los equipos electrónicos	C5 D3 D9

Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción a los Microcontroladores	Introducción. Componentes de un microcontrolador. Arquitecturas según la interconexión con la memoria. Arquitecturas según el juego de instrucciones. Criterios de selección.
Tema 2: Características de los Microcontroladores	Introducción. Descripción general de la estructura interna. Unidad aritmética y lógica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Microcontroladores PIC de Microchip.
Tema 3: Programación de un Microcontrolador. Juego de Instrucciones.	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estructura de las instrucciones. Clasificación de las instrucciones. Instrucciones del PIC de Microchip.
Tema 4: Periféricos de un Microcontrolador	Introducción. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estructuras de E/S. Estructura básica de un temporizador. Temporizadores/Contadores en el PIC. Interrupciones. Interrupciones en el PIC.
Tema 5: Comunicaciones Industriales	Elementos de un sistema de comunicaciones. Parámetros de selección y diseño: Espectro electromagnético, dominios del tiempo y de la frecuencia, ruido.
Tema 6: Fuentes de Alimentación Lineales y Conmutadas	Introducción a las fuentes lineales. Rectificadores. Filtrado de la tensión rectificada. Tipos de reguladores. Elementos del regulador. Reguladores integrados. Introducción a las fuentes de alimentación conmutadas.
Tema 7: Convertidores Alterna-Continua	Introducción. Clasificación. Rectificación no controlada. Asociación de equipos rectificadores. Rectificación trifásica. Evaluación de pérdidas.
Tema 8: Convertidores Alterna-Alterna	Introducción. Clasificación. Reguladores de alterna. Control de reguladores. Interruptores de alterna. Cicloconvertidores.
Tema 9: Convertidores Continua-Alterna	Introducción. Clasificación. Inversores monofásicos. Inversores Trifásicos. Control de la tensión de salida. Filtrado.
Tema 10: Convertidores Continua-Continua	Introducción. Clasificación. Convertidor reductor. Convertidor elevador. Convertidor reductor-elevador. Tipos de control.
Tema 11: Sistemas de Alimentación Ininterrumpida	Introducción. Variaciones en el suministro eléctrico. Soluciones: tipos de SAI. Elección de un SAI.
Tema 12: Confiabilidad de Componentes Electrónicos, Circuitos, Sistemas e Instalaciones	Introducción y definiciones. Confiabilidad. Infiabilidad. Otros parámetros. Componentes electrónicos: mecanismos y modos de fallo. Confiabilidad de ensamblados y componentes de conexión. Cálculo de tasas de fallo de componentes electrónicos. Sistemas serie y paralelo. Sistemas redundantes: tipos, cálculo y optimización.
Tema 13: Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad	Introducción. Definiciones. Disponibilidad de sistemas serie y paralelo. Definiciones y tipos de mantenimiento. Parámetros de la mantenibilidad. Determinación de parámetros de mantenibilidad. Aplicaciones y variables críticas en circuitos, sistemas e instalaciones. Definiciones asociadas a la seguridad. Sistemas electrónicos para aplicaciones de seguridad. Normativas aplicables.
Práctica 1: Entorno de Programación y Depuración de Aplicaciones de Microcontroladores	Presentación de las herramientas informáticas y del hardware disponible para el diseño, simulación y prueba de aplicaciones basadas en microcontroladores de la familia PIC18F.
Práctica 2: Comunicaciones en Paralelo	Programar y comprobar el funcionamiento de los periféricos de comunicaciones paralelo de un microcontrolador de la familia PIC18F.
Práctica 3: Rectificación No Controlada	Circuito rectificador monofásico de media onda con carga R-L. Circuito rectificador monofásico de media onda con carga R-L y diodo de libre circulación. Circuito rectificador monofásico con carga R-L y diodo de libre circulación.
Práctica 4: Inversores	Análisis de un inversor monofásico en puente completo. Modulación PWM.
Práctica 5: Convertidor Continua-Continua	Análisis de un convertidor reductor. Modo de funcionamiento continuo y discontinuo. Regulación de carga.
Práctica 6: Confiabilidad de Circuitos Electrónicos	Estudio y análisis de la confiabilidad de un circuito electrónico según MIL-HDBK-217F. Aplicación a sistemas con redundancias serie y paralelo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	48	48
Sesión magistral	14	0	14
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	0	10
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	19.5	19.5
Pruebas de autoevaluación	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	3	0	3
Otras	3	0	3

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Preparación previa de las sesiones teóricas de aula: Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales necesarios para el seguimiento de las sesiones magistrales. Preparación previa de las prácticas de laboratorio: Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente se le aportaron al alumno. De este modo se propicia la participación activa del estudiante, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de grupo lo permita se propiciará una participación lo más activa posible de los estudiantes.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollarán en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizarán en grupos de dos alumnos y estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas. Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará los resultados correspondientes.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Estudio de consolidación y repaso de las sesiones presenciales. Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso para dejar resueltas todas sus dudas con respecto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad posible, a fin de que se utilicen estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los estudiantes también podrán solicitar orientación y apoyo académico mediante correo electrónico. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los estudiantes también podrán solicitar orientación y apoyo académico mediante correo electrónico. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de autoevaluación	Esta parte apoya el aprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el alumno valore de forma objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado. Consistirá en la realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán por medios telemáticos y que su corrección será automática e inmediata. El plazo de realización y el número de intentos serán limitados. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.	20	C1	D1 D9

Informes/memorias de prácticas	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima del 80% - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas - Aprovechamiento de la sesión Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos llenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán a la finalización de la misma. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento de las mismas.	20	C18	D1
Otras	Prueba individualizada: Consistirá en una prueba escrita de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: - Cuestiones tipo test - Cuestiones de respuesta corta - Problemas de análisis - Resolución de casos prácticos	60	C1 C5 C18	D1 D3 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Pautas para el avance y la recuperación:

En caso de que un alumno no apruebe la materia en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente a esta segunda convocatoria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas:

1. La nota obtenida en las pruebas de autoevaluación en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final.
2. La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final.
3. La nota obtenida en la evaluación de la prueba final realizada en esta convocatoria con la misma contextualización que en la primera convocatoria. El peso de esta nota es del 60% de la calificación final.

Una vez finalizado el presente curso académico la nota obtenida en la prueba final pierde su validez. La nota obtenida en las pruebas de autoevaluación y en la evaluación de prácticas se mantendrá, excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

Evaluación estudiantes con renuncia a evaluación continua:

Los estudiantes a los que les fue concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen de la siguiente forma:

- 1 - Un examen teórico, en la fecha y lugar fijada por la dirección del centro.
- 2 - Un examen práctico en laboratorio, en la fecha que se proponga en función de la disponibilidad de los profesores y del laboratorio.

Cada uno de estos exámenes será evaluado sobre una puntuación máxima de 10 puntos. La nota final será el promedio entre ambas, y para aprobar la materia es necesario obtener una puntuación igual o superior a 5 puntos en ambos exámenes.

Compromiso Ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (por ejemplo: copia, plagio, uso de aparatos electrónicos no autorizados), 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).

No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El

hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Valdés Pérez, F. y Pallás Areny, R., **Microcontroladores. Fundamentos y Aplicaciones con PIC.**, Marcombo,
Blake, R., **Electronic Communication Systems**, Delmar Thomson Learning,
Rashid, M. H., **Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall,
Ballester, E. y Piqué, R., **Electrónica de Potencia: Principios Fundamentales y Estructuras Básicas**, Marcombo,
Barrado Bautista, A. y Lázaro Blanco, A., **Problemas de Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall,
Creus Solé, A., **Fiabilidad y Seguridad: Su aplicación en procesos industriales, 2ª Ed.**, Marcombo,
MIL-HDBK-338B: Electronic Reliability Design Handbook,
Kales, P., **Reliability: for technology, engineering, and management**, Pearson-Prentice Hall,
Rashid, M. H., **Power Electronics. Circuits, Devices, and Applications**, Pearson,

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda a los alumnos mantener un perfil actualizado en la plataforma FAITIC.

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o la materia vista en las horas presenciales, en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de "Atención al alumno".

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán a la puntuación final.

No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado.

Durante la realización de la prueba individualizada no se podrán utilizar apuntes ni libros, y los teléfonos móviles deberán estar apagados.