

Guia docent

340637 - FEIN-R1P10 - Fonaments d'Electrònica i Instrumentació

Última modificació: 31/03/2025

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Assignatura optativa).

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Rafael Ramón Ramos Lara

Altres: Rafael Ramón Ramos Lara

CAPACITATS PRÈVIES

Los estudiantes deben tener conocimientos previos de teoria de circuitos y de electrónica básica analógica y digital

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CC05. CC05 - Analitzar i utilitzar microprocessadors i microcontroladors com a dispositius programables digitals dins d'un sistema electronic

CEV08. CEV08 -Capacitat per seleccionar sensors i el seu acondicionament pel disseny de sistemes de mesura

CG03. CG03 -Capacitat per conjuar diversos blocs funcionals electronics per aconseguir un sistema complex.

CC06. CC06 - Aplicar diversos blocs funcionals d'electronica analogica especifica

CC07. CC07 - Aplicar sistemes electronics de potencia com blocs d'alimentacio electrica. Identificar sistemes de gestio energetica

CEV04. CEV04 - Comprendre i utilitzar subsistemes de comunicacio i control basats en PLD.

CEV05. CEV05 - Comprendre i utilitzar sistemes digitals especifics en l'ambit de la instrumentacio i gestio de l'energia com linealització de sensors, mesures de potencia, etc

CB10. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haura de ser en gran mesura autodirigida o autonoma

CB6. CB6 - Poseir i comprendre coneixements que aportin una base i oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un contexte d'investigacio

CB7. CB7 - Que els estudiant sapiguen aplicar els coneixement adquirits i la seva capacitat de resolució de problmes en nous entorns o poc coneguts dins de contextes mes amplis (o multidisciplinars) relacionats amb el seu ambit d'estudi

METODOLOGIES DOCENTS

-La metodología de impartición de la asignatura incluye clases de teoría, problemas y prácticas con evaluación continuada

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Esta asignatura está destinada a los estudiantes que realizan su primer curso de electrónica analógica y digital o bien que únicamente tienen conocimientos básicos de esta disciplina. Con un planteamiento simple y muy descriptivo, el estudiante alcanzará el conocimiento básico en la disciplina electrónica analógico-digital incidiendo especialmente en aspectos más específicos de instrumentación electrónica, sistemas digitales programables y electrónica de potencia. Estos conocimientos le serán de gran ayuda para poder cursar la mayoría de asignaturas del Master de Enginyeria de Sistemes Automàtics i Electrònica Industrial.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	33.33
Hores grup gran	30,0	66.67

Dedicació total: 45 h

CONTINGUTS

1. Bloque de introducción a los Sistemas Digitales Programables.

Descripció:

- 1.1 Fundamentos de sistemas digitales.
 - 1.1.1 Bloques combinacionales básicos.
 - 1.1.2 Circuitos aritméticos.
 - 1.1.3 Basculas y registros.
 - 1.1.4 Sistemas secuenciales. Mealy y Moore.
- 1.2 Introducción a los sistemas microprocesadores.
 - 1.2.1 Bloques básicos del sistema microprocesador.
 - 1.2.2 Introducción a los μ C Atmel AVR.
 - 1.2.3 Arquitectura interna del μ C ATmega328P.
 - 1.2.4 Programación del μ C ATmega328P.
 - 1.2.5 Puertos de E/S, ADC, Interrupciones, Timers, puertos de comunicación serie.
- 1.3 Dispositivos Lógicos Programables (PLD).
 - 1.3.1 Alternativas de diseño de sistema digitales.
 - 1.3.2 Tipos y arquitectura de los dispositivos programables.
 - 1.3.3 PLD?s básicos.
 - 1.3.4 CPLD?s y FPGA?s.

Objectius específics:

Al final de este tema se pretende que el alumno:

- Conozca las leyes básicas del álgebra booleana aplicadas al diseño digital.
- Conozca la arquitectura interna y funcionalidad de los dispositivos lógicos programables.
- Conozca la arquitectura y programación de dispositivos microcontroladores.
- Sea capaz de diseñar aplicaciones digitales simples utilizando de forma combinada distintas herramientas de edición, simulación, depuración y compilación.

Activitats vinculades:

Práctica 1: Implementación de sistemas combinacionales y secuenciales

Práctica 2: Introducción a ARDUINO

Competències relacionades:

CEV04. CEV04 - Comprendre i utilitzar subsistemes de comunicacio i control basats en PLD.

CC05. CC05 - Analitzar i utilitzar micropocessadors i microcontroladors com a dispositius programables digitals dins d'un sistema electronic

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 10h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 5h

2. Bloque de introducción a la Instrumentación Electrónica.

Descripció:

2.1 Conceptos básicos de instrumentación electrónica: cadena de medida analógica y cadena de medida digital.

2.1.1 Introducción.

2.1.2 Noción de cadena de medida.

2.1.3 Cadena de medida analógica.

2.1.4 Cadena de medida digital.

2.2 Sensores y convertidores de medida.

2.2.1 Introducción a los sensores y convertidores de medida.

2.2.2 Sensores para la medida de temperatura.

2.2.3 Sensores para la medida de deformación.

2.2.4 Sensores de posición y desplazamiento.

2.2.5 Sensores de corriente.

2.3 Amplificadores de instrumentación.

2.3.1 Introducción al amplificador operacional no ideal.

2.3.2 Señales de medida.

2.3.3 Amplificador diferencial.

2.3.5 Amplificador de instrumentación con 2 AO.

2.3.6 Amplificador de instrumentación con 3 AO.

2.4 Convertidores D/A y A/D

2.4.1 Introducción a la conversión analógico-digital.

2.4.2. Convertidor digital analógico (DAC).

2.4.2.1 DAC R-2R.

2.4.3 Convertidor analógico digital (ADC).

2.4.3.1 Tipos de convertidores ADC.

Objectius específics:

Al final de este tema se pretende que el alumno:

- Conozca los bloques funcionales de la cadena de medida analógica y digital.
- Conozca los circuitos y dispositivos mas relevantes de cada bloque de la cadena de medida.

Activitats vinculades:

Práctica 3: Cadena de medida de temperatura.

Práctica 4: Control de un motor DC.

Práctica 5: Control de un motor paso a paso.

Competències relacionades:

CEV08. CEV08 -Capacitat per seleccionar sensors i el seu acondicionament pel disseny de sistemes de mesura

.

CG03. CG03 -Capacitat per conjugar diversos blocs funcionals electronics per aconseguir un sistema complex.

CC06. CC06 - Aplicar diversos blocs funcionals d'electronica analogica especifica

CB7. CB7 - Que els estudiant sapiguen aplicar els coneixement adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en nous entorns o poc coneguts dins de contextes mes amplis (o multidisciplinars) relacionats amb el seu ambit d'estudi

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 10h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 5h

3. Bloque de introducción a los Convertidores Electrónicos de Potencia

Descripció:

- 3.1 Introducció a la electrònica de potencia.
- 3.1.1 Definició de electrònica de potencia. Camps de aplicació.
- 3.1.2 Diagrama de blocs de un sistema de potencia.
- 3.1.3 Clasificació de los convertidores electrònics de potencia.
- 3.2 Dispositivos básicos de electrònica de potencia.
- 3.2.1 Diodo de potencia.
- 3.2.2 Tiristor.
- 3.2.3 Transistor de potencia.
- 3.3 Convertidores de potencia.
- 3.3.1 Rectificadores (AC/DC).
- 3.3.2 Troceadores (DC/DC).
- 3.3.3 Inversores (DC/AC).
- 3.3.4 Reguladores de alterna y cicloconvertidores (AC/AC).

Objectius específics:

Al final de este tema se pretende que el alumno:

- Conozca los componentes básicos utilizados en electrònica de potencia.
- Conozca de forma descriptiva los convertidores de potencia utilizados en el control de máquinas eléctricas.

Activitats vinculades:

Pràctica 4: Control de un motor DC.

Pràctica 5: Control de un motor paso a paso.

Competències relacionades:

CC07. CC07 - Aplicar sistemes electronics de potencia com blocs d'alimentacio electrica. Identificar sistemes de gestio energetica

CEV05. CEV05 - Compendre i utilitzar sistemes digitals especifics en l'ambit de la instrumentacio i gestio de l'energia com linealització de sensors, mesures de potencia, etc

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 10h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 5h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota de FEIN: 0,6· Nota de Teoría + 0,4·Nota de Actividades vinculadas

Nota de Teoría: $[0,5 \cdot (\text{nota primer control}) + 0,5 \cdot (\text{nota segundo control})]$ o nota examen final

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

En el periodo de evaluación parcial se realizará un primer control que incluye la materia que se haya estudiado hasta ese momento.

En el periodo de evaluación final el estudiante elegirá entre realizar un segundo control que incluye toda la materia estudiada excepto la incluida en el primer control o bien un examen final que incluye todos los temas de la asignatura.

Esta asignatura es optativa, por tanto no tiene prueba de re-evaluación.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Malvino, Albert Paul; Bates, David J. Principios de electrónica [en línia]. 7a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 12/02/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4146. ISBN 9788448156190.
- Malik, Norbert R. Circuitos electrónicos: análisis, diseño y simulación. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 1996. ISBN 8489660034.
- Pérez García, Miguel Ángel. Instrumentación electrónica. Madrid: Paraninfo, 2014. ISBN 9788428337021.
- Pallás Areny, Ramón. Sensores y acondicionadores de señal. 4a ed. Barcelona [etc.]: Marcombo Boixareu, 2003. ISBN 8426713440.
- Norton, Harry N. Handbook of transducers. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, 1989. ISBN 013382599X.
- Taub, Herbert. Digital circuits and microprocessors. New York: McGraw-Hill, 1982. ISBN 0070629455.
- Salcic, Zoran; Smailagic, Asim. Digital systems design and prototyping using field programmable logic and hardware description languages [en línia]. 2nd ed. New York, NY: Springer, 2000 [Consulta: 14/02/2024]. Disponible a : <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/b117315>. ISBN 1280206063.
- Matas Alcalá, José; Ramos Lara, Rafael. Microcontroladores MCS-51 y MCS-251 [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 06/04/2022]. Disponible a : <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36202>. ISBN 8483014548.
- Rashid, Muhammad H. Electrónica de potencia [en línia]. 4a ed. Mèxic DF: Pearson, 2015 [Consulta: 19/02/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6191. ISBN 9786073233255.
- Mohan, Ned; Undeland, Tore M. ; Robbins, William P. Power electronics: converters, applications, and design. 3rd ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, 2003. ISBN 0471226939.
- Erickson, Robert W; Maksimovic, Dragan. Fundamentals of power electronics [electronic resource] [en línia]. 3rd ed. Cham: Springer, 2020 [Consulta: 17/03/2022]. Disponible a : <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-43881-4>. ISBN 9783030438814.