

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

Unitat responsable: 340 - EPSEVG - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú  
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica  
Curs: 2017  
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Unitat docent Optativa)  
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

### Professorat

Responsable: Rafael Ramón Ramos Lara/Jordi Prat Tasia

### Capacitats prèvies

Los estudiantes deben tener conocimientos previos de teoría 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 micropocessadors i microcontroladors com a dispositius programables digitals dins d'un sistema electrònic

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

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

CC06. CC06 - Aplicar diversos blocs funcionals d'electrònica analògica específica

CC07. CC07 - Aplicar sistemes electrònics de potència com blocs d'alimentació elèctrica. Identificar sistemes de gestió energètica

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

CEV05. CEV05 - Comprendre i utilitzar sistemes digitals específics en l'àmbit de la instrumentació i gestió de l'energia com linealització de sensors, mesures de potència, etc

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

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'investigació

CB7. CB7 - Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en nous entorns o poc coneguts dins de contextes més amplis (o multidisciplinars) relacionats amb el seu àmbit d'estudi

### Metodologies docents

-La metodologia de impartició de la assignatura inclou classes de teoria, problemes i pràctiques amb avaluació 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

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

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 Ingeniería de Sistemas Automáticos i Electrònica Industrial.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 45h	Hores grup gran:	30h	66.67%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	33.33%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%

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

### Continguts

1. Bloque de introducción a los Sistemas Digitales Programables.

Dedicació: 18h

Grup gran: 10h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 5h

#### Descripció:

- 1.1 Fundamentos de sistemas digitales.
  - 1.1.1 Bloques combinacionales básicos.
  - 1.1.2 Circuitos aritméticos.
  - 1.1.3 Básulas 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  $\mu$ C Atmel AVR.
  - 1.2.3 Arquitectura interna del  $\mu$ C ATmega328P.
  - 1.2.4 Programación del  $\mu$ 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.

#### Activitats vinculades:

- Práctica 1: Implementación de sistemas combinacionales y secuenciales
- Práctica 2: Introducción a ARDUINO

#### 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.

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

### 2. Bloque de introducción a la Instrumentación Electrónica.

Dedicació: 18h

Grup gran: 10h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 5h

#### 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.

#### 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.

#### 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.

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

<p><b>3. Bloque de introducción a los Convertidores Electrónicos de Potencia</b></p>	<p>Dedicació: 18h Grup gran: 10h Activitats dirigides: 3h Aprentatge autònom: 5h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Introducció a la electrònica de potencia.</li> <li>3.1.1 Definició de electrònica de potencia. Campos de aplicació.</li> <li>3.1.2 Diagrama de bloques de un sistema de potencia.</li> <li>3.1.3 Clasificació de los convertidores electrónicos de potencia.</li> <li>3.2 Dispositivos básicos de electrónica de potencia.</li> <li>3.2.1 Diodo de potencia.</li> <li>3.2.2 Tiristor.</li> <li>3.2.3 Transistor de potencia.</li> <li>3.3 Convertidores de potencia.</li> <li>3.3.1 Rectificadores (AC/DC).</li> <li>3.3.2 Troceadores (DC/DC).</li> <li>3.3.3 Inversores (DC/AC).</li> <li>3.3.4 Reguladores de alterna y cicloconvertidores (AC/AC).</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica 4: Control de un motor DC.</li> <li>Práctica 5: Control de un motor paso a paso.</li> </ul> <p>Objectius específics:</p> <p>Al final de este tema se pretende que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Conozca los componentes básicos utilizados en electrónica de potencia.</li> <li>· Conozca de forma descriptiva los convertidores de potencia utilizados en el control de máquinas eléctricas.</li> </ul>	

### Sistema de qualificació

Nota de FEIN: 0,6· Nota de Teoría + 0,4· Nota de Actividades vinculadas  
Nota de Teoría: 0,5· (nota primer control) + 0,5· (nota segundo control)

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

### Bibliografia

#### Bàsica:

- Malik, Norbert R. Circuitos electrónicos: análisis, diseño y simulación. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 1996. ISBN 8489660034.
- Malvino, Albert Paul; Bates, David J. Principios de electrónica. 7a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9788448156190.
- Pérez García, Miguel Ángel. Instrumentación electrónica. 2a ed. Madrid: Thomson, 2004. ISBN 8497321669.
- 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 [New Jersey]: 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. 2nd ed. Boston [etc.]: Kluwer Academic Publishers, 2000. ISBN 9780792379201.
- Matas Alcalá, José; Ramos Lara, Rafael. Microcontroladores MCS-51 y MCS-251 [Recurs electrònic] [en línia]. Barcelona: UPC, 2001 [Consulta: 07/03/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36202>>. ISBN 8483014548.
- Rashid, M. H. Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones. 3a ed. México [etc.]: Prentice Hall Hispanoamericana, 2004. ISBN 9702605326.
- 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 [Recurs electrònic] [en línia]. 2nd ed. Dordrecht: Kluwer Academic, 2001 [Consulta: 07/03/2016]. Disponible a: <<http://link.springer.com/book/10.1007/b100747/page/1>>. ISBN 0792372700.