



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001871 - Energy management electronic systems

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001871 - Energy management electronic systems
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master universitario en ingeniería industrial
Centro en el que se imparte	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pedro Alou Cervera	Electrónica	pedro.alou@upm.es	L - 10:00 - 11:00
Teresa Riesgo Alcaide (Coordinador/a)	Electrónica	teresa.riesgo@upm.es	M - 10:00 - 11:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Eduard Alarcón Cot	eduard.alarcon@upc.edu	Universidad Politecnica de Catalunya

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Power Electronics
- Microprocessor based systems
- Digital System Design

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (b) - EXPERIMENTA. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (f) - ES RESPONSABLE. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.
- (g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.

(h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

(i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

(j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.

(k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

(l) - ES BILINGÜE. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB10 - 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.

CE07 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA259 - Diseñar controladores para convertidores electrónicos de potencia

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Power consumption and energy management are some of the most important issues in current electronic systems, particularly in areas such as consumer electronics, transport, communications, new devices for intelligent environments, etc. Consumption is, however, one of the most complex to estimate and optimize since it is closely linked to the implementation technology, the use of the system as well as other aspects of architecture not always obvious. A second aspect that must be taken into account in the design of ultra-low-power systems is the design of the power systems that provide power to systems. Thus, this subject is structured in three parts. In the first, the basic aspects of consumption in electronic systems in CMOS technology. In the second part will study techniques of reduction of consumption, both from the point of view of circuit structure and its use, as well as some techniques of estimation of consumption in systems. In the third part of the subject, we will study the power supplies of low-power systems.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introduction
 - 1.1. Structure of the subject
 - 1.2. Evolution of power consumption in digital systems
 - 1.3. How an electronic system consumes power in CMOS technology
2. Optimizing power consumption
 - 2.1. @design time (circuit, architecture, system)
 - 2.2. @run time
 - 2.3. @standby
3. Estimating power consumption
 - 3.1. Tools and limitations
4. An application example: WSNs
5. Power Supply Perspective
 - 5.1. Introduction to power converters: Synchronous Buck converter
 - 5.2. Basic control theory: dynamic modeling and basic concepts
 - 5.3. Design trade-offs for Dynamic Voltage Scaling
 - 5.4. Losses in a power converter: ZVS, light load techniques
 - 5.5. Switched Capacitors
6. Energy harvesting seminar

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	1.a. Introduction. Structure of the subject Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	1.b. Evolution of power consumption in digital systems Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	1.c. How an electronic system consumes power in CMOS technology Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	2.a. Optimizing Power @design time Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	2.b. Optimizing power @run time Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Using power simulators Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	2.c. Optimizing power @standby Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Using power simulators Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	3. Estimating Power Consumption Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	4. An application example: WSNs Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	5. Power supply perspective Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	5.a. Introduction to power converters: synchronous Buck converter Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	5.b. Basic control theory: dynamic modelling and basic concepts Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

9	5.c. Design trade-offs for Dynamic Voltage Scaling Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	5.d. Losses in a power converter: ZVS, light load techniques Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	5.e. Switched Capacitors Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Seminar on Energy Harvesting Techniques Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
13				
14				Presentation of personal research work PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00
15				
16				
17				Final exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Presentation of personal research work	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	20%	5 / 10	(f) (i) (h) (b) (e) (g) (a) (l) CE07 (k) CB06 CB10 (j)

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Presentation of personal research work	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	20%	5 / 10	(f) (i) (h) (b) (e) (g) (a) (l) CE07 (k) CB06 CB10 (j)
17	Final exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	(h) (b) (f) (i) (e) (g) (a) (l) CE07

								(k) CB06 CB10 (j)
--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

The evaluation is based on a final exam that covers the whole subject. This mark is complemented with the class attendance and the participation in the labs, which is compulsory (at least to a 80% of the classes).

The grade is also complemented with a personal work that is a research work (mainly the analysis of a previously published paper), that has to be presented in front of the other students and the professors. The grade assigned to this activity is 20% and it is intended for increasing the final grade of the student.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Slides used in lectures	Otros	The slides used at the lectures will be provided to the students
Low Power Design Essentials	Bibliografía	The structure of the first part of the subject is inspired in this book

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

This subject will be fully taught and evaluated in English language