



POLITÉCNICA

INTERNATIONAL  
CAMPUS OF  
EXCELLENCE

COORDINATION PROCESS OF  
LEARNING ACTIVITIES  
PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## LEARNING GUIDE

### SUBJECT

**53001538 - Advanced power supply systems**

### DEGREE PROGRAMME

05BG - Master Universitario En Electronica Industrial

### ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2018/19 - Semester 1

## Index

---

### Learning guide

1. Description.....	1
2. Faculty.....	1
3. Prior knowledge recommended to take the subject.....	2
4. Skills and learning outcomes .....	2
5. Brief description of the subject and syllabus.....	4
6. Schedule.....	6
7. Activities and assessment criteria.....	8
8. Teaching resources.....	10

## 1. Description

---

### 1.1. Subject details

<b>Name of the subject</b>	53001538 - Advanced power supply systems
<b>No of credits</b>	3 ECTS
<b>Type</b>	Optional
<b>Academic year of the programme</b>	First year
<b>Semester of tuition</b>	Semester 1
<b>Tuition period</b>	September-January
<b>Tuition languages</b>	English
<b>Degree programme</b>	05BG - Master universitario en electronica industrial
<b>Centre</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Academic year</b>	2018-19

## 2. Faculty

---

### 2.1. Faculty members with subject teaching role

<b>Name and surname</b>	<b>Office/Room</b>	<b>Email</b>	<b>Tutoring hours *</b>
Jose Antonio Cobos Marquez (Subject coordinator)	CEI Lab	ja.cobos@upm.es	F - 09:30 - 11:30

\* The tutoring schedule is indicative and subject to possible changes. Please check tutoring times with the faculty member in charge.

## 3. Prior knowledge recommended to take the subject

---

### 3.1. Recommended (passed) subjects

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

### 3.2. Other recommended learning outcomes

- Power Electronics

## 4. Skills and learning outcomes \*

---

### 4.1. Skills to be learned

CB07 - 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

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

CE01 - Comprender, diseñar y analizar sistemas y componentes electrónicos en el ámbito de la electrónica industrial. Modelización y caracterización de sistemas electrónicos complejos.

CE03 - Optimizar la gestión energética de los sistemas electrónicos mediante la aplicación de técnicas avanzadas de diseño de circuitos y de métodos de control.

CE04 - Utilización de herramientas CAD para la simulación, modelado y diseño de circuitos electrónicos industriales con altas prestaciones y/o restricciones

CG01 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio

CG03 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

CG05 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan

CT01 - Uso de la lengua inglesa

CT04 - Organización y planificación

CT05 - Gestión de la información

## 4.2. Learning outcomes

RA1 - Comprensión de los principios de operación de la conversión de la energía y de las principales tecnologías de semiconductores

RA2 - Analizar y diseñar topologías avanzadas de electrónica de potencia, especialmente aquellas más relevantes que se utilizan en diferentes sectores de la industria.

RA3 - Ser capaz de simular circuitos electrónicos de conversión de la energía

\* The Learning Guides should reflect the Skills and Learning Outcomes in the same way as indicated in the Degree Verification Memory. For this reason, they have not been translated into English and appear in Spanish.

## 5. Brief description of the subject and syllabus

---

### 5.1. Brief description of the subject

This course is oriented to learn and apply knowledge of power electronics and technology to the practice of Advance Power Supply Systems

The students will be able to design, develop, implement, manage and improve power supply systems

The core of the course is the understanding of the fundamentals of power conversion, namely the "Direct" Power, the "Indirect" Power and the "Differential" Power

A number of key architectures, converters and applications are selected every year from among the best research groups both from Industry and Academia.

The students propose a topic of interest, based on recent publications plus the historical trajectory of the related concepts that affect the selected topic.

This process is accomplished in several steps. First, a preproposal is presented and discussed in the class. Then, the feedback of professors and students is incorporated to the proposal.

Finally, "Direct", "Indirect" and "Differential" concepts are evaluated within the selected topic.

## 5.2. Syllabus

1. Direct, Indirect and Differential Power
2. VA interpretation of Power Conversion
3. Continuous Power models for 2-port and n-port converters
4. Partial Power and Differential Power Converters
5. Energy Buffered Converters
  - 5.1. AC-DC Converters and Chargers with Power Factor Correction
  - 5.2. Single-phase DC-AC inverters with continuous input current
6. Differential Power in 3-phase systems
7. Synthesis of Power Converters operating in the Fundamental Limit of Power conversion

## 6. Schedule

### 6.1. Subject schedule\*

Week	Face-to-face classroom activities	Face-to-face laboratory activities	Other face-to-face activities	Assessment activities
1	<b>Introduction to APSS</b> Duration: 03:00			
2	<b>Tema 1</b> Duration: 03:00			<b>Discusión de actividades de evaluación del tema 1</b>  Continuous assessment Duration: 03:00
3	<b>Tema 1</b> Duration: 03:00			<b>Discusión de actividades de evaluación del tema 1</b>  Continuous assessment Duration: 03:00
4	<b>Tema 2</b> Duration: 03:00			<b>Discusión de actividades de evaluación del tema 2</b>  Continuous assessment Duration: 03:00
5	<b>Tema 2</b> Duration: 03:00			
6	<b>Tema 3</b> Duration: 03:00			<b>Discusión de actividades de evaluación del tema 3</b>  Continuous assessment Duration: 03:00
7	<b>Tema 3</b> Duration: 03:00			
8	<b>Tema 4</b> Duration: 03:00			<b>Discusión de actividades de evaluación del tema 4</b>  Continuous assessment Duration: 03:00
9	<b>Tema 4</b> Duration: 03:00			
10	<b>Tema 5</b> Duration: 03:00			<b>Discusión de actividades de evaluación del tema 5</b>  Continuous assessment Duration: 03:00



11	<b>Tema 5</b> Duration: 03:00			
12	<b>Tema 6</b> Duration: 03:00			<b>Discusión de actividades de evaluación del tema 6</b>  Continuous assessment Duration: 03:00
13	<b>Tema 6</b> Duration: 03:00			
14	<b>Tema 7</b> Duration: 03:00			<b>Discusión de actividades de evaluación del tema 7</b>  Continuous assessment Duration: 03:00
15	<b>Tema 7</b> Duration: 03:00			
16	<b>Tema 8</b> Duration: 03:00			<b>Discusión de actividades de evaluación del tema 8</b>  Continuous assessment Duration: 03:00
17				<b>Examen Final escrito</b>  Final examination Duration: 02:00

The independent study hours are training activities during which students should spend time on individual study or individual assignments.

Depending on the programme study plan, total values will be calculated according to the ECTS credit unit as 26/27 hours of student face-to-face contact and independent study time.

\* The subject schedule is based on a previous theoretical planning of the subject plan and might go through experience some unexpected changes along throughout the academic year.

## 7. Activities and assessment criteria

### 7.1. Assessment activities

#### 7.1.1. Continuous assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
2	Discusión de actividades de evaluación del tema 1		No Presential	03:00	10%	4 / 10	CE01 CE03 CG05 CB07 CB10 CT01 CT04 CT05 CG03 CG01 CE04
3	Discusión de actividades de evaluación del tema 1		No Presential	03:00	10%	4 / 10	CE01 CE03 CG05 CB07 CB10 CT01 CT04 CT05 CG03 CG01 CE04
4	Discusión de actividades de evaluación del tema 2		No Presential	03:00	10%	4 / 10	CE03 CG05 CB07 CB10 CT01 CT04 CT05 CG03 CG01 CE04
6	Discusión de actividades de evaluación del tema 3		No Presential	03:00	15%	4 / 10	CE01 CE03 CG05 CB07 CB10 CT01 CT04 CT05

							CG03 CG01 CE04
8	Discusión de actividades de evaluación del tema 4		No Presential	03:00	15%	4 / 10	CE03 CG05 CB07 CB10 CT01 CE01 CT04 CT05 CG03 CG01 CE04
10	Discusión de actividades de evaluación del tema 5		No Presential	03:00	10%	4 / 10	
12	Discusión de actividades de evaluación del tema 6		No Presential	03:00	10%	4 / 10	
14	Discusión de actividades de evaluación del tema 7		No Presential	03:00	10%	4 / 10	
16	Discusión de actividades de evaluación del tema 8		No Presential	03:00	10%	4 / 10	

### 7.1.2. Final examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
17	Examen Final escrito		Face-to-face	02:00	100%	4 / 10	CE01 CE03 CG05 CB07 CB10 CT01 CT04 CT05 CG03 CG01 CE04

### 7.1.3. Referred (re-sit) examination

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Assessment criteria

Cada semana se plantearán trabajos para su realización y presentación en clase, que serán individuales o en grupo.

el porcentaje de la EC será del 45%, y del examen final el 55%, si bien este último tiene que tener una nota mínima de 4 puntos

## 8. Teaching resources

---

### 8.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
"Fundamentals of Power Electronics"	Bibliography	R. Erickson, D. Maksimovic; Kluwer
IEEE Xplore	Web resource	Múltiples artículos y referencias bibliográficas