



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595300036 - Sistemas Electronicos De Alimentacion**

### PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado En Ing.Electronica De Comunicaciones Y En Ing.Telematica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595300036 - Sistemas Electronicos de Alimentacion
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria Y Sistemas De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jorge De Ponga Del Pozo	A4220	jorge.deponga@upm.es	Sin horario. A especificar por el profesor
Manuel Vazquez Rodriguez (Coordinador/a)	A4207	m.vazquez@upm.es	Sin horario. A especificar por el profesor

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

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Electronica Analogica I
- Electronica Analogica li

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Polarización, zonas de funcionamiento y ecuaciones ligadas a las mismas de los componentes electrónicos semiconductores.
- Concepto de valor instantáneo, medio y eficaz de una tensión y corriente eléctrica y su implicación en el cálculo de potencia eléctrica.
- Aplicación práctica de los teoremas de análisis de circuitos.
- Aplicación práctica de circuitos rectificadores no controlados con filtrado capacitivo.
- Conocimiento de circuitos electrónicos realimentados, su estabilidad y las técnicas específicas analíticas y gráficas de análisis.
- Destreza en la utilización de instrumental de laboratorio: osciloscopio, fuente de alimentación, polímetro y generador de funciones.
- Destreza en el uso de OrCAD-PSpice.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE EC05 - Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

CE TEL12 - Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 13 - Habilidades de aprendizaje con un alto grado de autonomía.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA250 - Desarrollar soluciones de diseño basadas en convertidores conmutados

RA252 - Introducir los sistemas fotovoltaicos

RA248 - Seleccionar las topologías adecuadas de convertidores conmutados aplicados a alimentación de equipos electrónicos

RA242 - Conocer las relaciones entre topología, control y función de los circuitos convertidores de energía eléctrica en aplicaciones de alimentación en telecomunicación y computación

RA251 - Seleccionar componentes, según especificaciones de diseño de convertidores electrónicos de energía eléctrica

RA243 - Comprender las características de funcionamiento, limitaciones y aplicaciones fundamentales de los componentes electrónicos de potencia

RA245 - Aplicar las técnicas de regulación lineal a la alimentación de sistemas electrónicos

RA247 - Utilizar la técnicas de análisis de los circuitos electrónicos de conversión de energía eléctrica en conmutación

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Bloque Temático I: Elementos de un convertidor de energía
  - 1.1. Tema 1. Convertidores electrónicos de potencia
  - 1.2. Tema 2. Componentes de potencia
  - 1.3. Práctica 1. Diodos de potencia en conmutación
  - 1.4. Práctica 2. MOSFET de potencia en conmutación
2. Bloque Temático II: Alimentación de sistemas electrónicos
  - 2.1. Tema 3. Reguladores lineales de tensión
  - 2.2. Práctica 3. Fuente de alimentación lineal multisalida
  - 2.3. Tema 4. Convertidores conmutados DC/DC
  - 2.4. Práctica 4. Doble convertidor reductor DC/DC síncrono
  - 2.5. Práctica 5. Convertidor reductor/elevador con C.I. de control
  - 2.6. Tema 5. Introducción a la Energía Solar Fotovoltaica

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la Asignatura. Tema 1: Convertidores electrónicos de potencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2: Diodo de potencia en conmutación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2: Transistores de potencia en conmutación. Cálculo de potencia disipada</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2: Disipación térmica. Impedancia térmica transitoria. Cálculo de disipadores de calor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Caso práctico de diseño. Selección de diodo de potencia según parámetros. Cálculo de potencia disipada en aplicación de conmutación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Tema 3: Definición de parámetros de calidad y limitativos. Reguladores integrados lineales Diseño de circuitos reguladores lineales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1: Diodos de potencia en conmutación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Tema 3: Soluciones integradas de alimentación lineal.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2: MOSFET de potencia en conmutación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7				<b>Prueba Parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
8	<b>Tema 3: Diseño de circuitos de aplicación Tema 4: Comparación lineal/conmutada Topología Reductora. Parámetros de diseño en modo continuo.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

9	<b>Tema 4: Topología elevadora. Parámetros de diseño en modo continuo.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3: Fuente de alimentación lineal multisalida</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Tema 4: Diseño topología elevadora/reductora en modo continuo y discontinuo.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 4: Control PWM. Soluciones integradas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 4: Doble convertidor reductor DC/DC síncrono</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Tema 4: Convertidores comerciales.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 5: Convertidor reductor/elevador con C.I. de control</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Tema 5: Conferencia: Introducción a la Energía Solar Fotovoltaica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 5: Convertidor reductor/elevador con C.I. de control</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14				
15				
16				
17				<b>Prueba Parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30  <b>Nota Laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Prueba Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	17.5%	0 / 10	CG 04 CE EC05 CE TEL12
17	Prueba Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	52.5%	0 / 10	CG 04 CG 13 CE EC05
17	Nota Laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	30%	0 / 10	CG 02 CG 04 CG 13 CE EC05 CE TEL12

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	0 / 10	CG 04 CG 13 CE EC05 CE TEL12
Examen Final 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	0 / 10	CG 04 CG 13 CE EC05 CE TEL12 CG 02

## 7.2. Criterios de evaluación

Todas las notas que se citan en este texto se ajustan al baremo comprendido entre 0 y 10 puntos.

La asignatura se supera si la Nota Final (NF) es mayor o igual a 5 puntos.

La calificación final de la asignatura se obtendrá según la siguiente expresión: **Nota Final (NF) = 0,7 x Nota Teoría + 0,3 x Nota Laboratorio**, en ambos períodos de evaluación de la asignatura (convocatoria ordinaria y convocatoria extraordinaria).

Los aprobados de Teoría y Laboratorio (Nota Teoría  $\geq$  5,0 o Nota Laboratorio  $\geq$  5,0 puntos) se guardarán mientras no se produzca una modificación de las normas de evaluación.

### CONVOCATORIA ORDINARIA

La nota de la asignatura se obtiene a partir de actividades distribuidas a lo largo del curso:

- Prácticas de laboratorio (asistencia obligatoria): Evaluación formativa y sumativa (20%) de los informes previos. Evaluación sumativa (80%) de la actuación en el aula, de la capacidad de reflexión del grupo (inicialmente 2 estudiantes por grupo, en el caso de que las condiciones sanitarias lo permitan) en los procesos de diseño y de la memoria final de cada práctica o diseño.
- Exámenes parciales de los bloques temáticos I y II de teoría y laboratorio (asistencia obligatoria).

La **Nota Teoría** se obtiene según:  $\text{Nota Teoría} = (0,25) \times \text{NTP1} + (0,75) \times \text{NTP2}$

Siendo NTP1 y NTP2 la calificación obtenida en los exámenes escritos parciales 1 y 2 sobre la parte de teoría de la asignatura respectivamente.

El examen parcial 1 incluirá contenidos del bloque temático I de la asignatura: Temas 1 y 2 y prácticas 1 y 2.

El examen parcial 2 correspondiente a los contenidos del bloque temático II: Temas 3 y 4 y prácticas 3, 4 y 5, se

celebrará en el día, hora y aula anunciada por la Subdirección de Ordenación Académica en el período de exámenes de la convocatoria ordinaria.

Para las pruebas de evaluación parciales se admitirá una hoja DIN A-4 original manuscrita, sólo por una cara, con anotaciones relacionadas con fórmulas o ecuaciones que sean difíciles de recordar. No se admiten esquemas de circuitos o formas de onda en esta hoja. El objetivo de esta posible ayuda es centrar el aprendizaje del estudiante en los conceptos y aplicaciones y no en los posibles detalles de las fórmulas o ecuaciones. Al finalizar la prueba se deberá entregar la hoja manuscrita con su nombre.

La **Nota Laboratorio** se obtiene según:  $\text{Nota Laboratorio} = 0,6 \times (/N\text{Prácticas}) + 0,4 \times (NLP1 \times (2/5) + NLP2 \times (3/5))$

Siendo  $/N\text{Prácticas}$  la nota media de las prácticas de laboratorio y NLP1 y NLP2 la calificación obtenida en los exámenes escritos parciales 1 y 2 sobre la parte de laboratorio de la asignatura de cada bloque temático respectivamente.

Una falta de asistencia sin justificar a las actividades que exigen asistencia obligatoria supondrá la calificación de 0 puntos en la nota de la respectiva actividad.

La acumulación de dos faltas de asistencia sin justificar a las actividades que exigen asistencia obligatoria supondrá la calificación de 0 puntos en la Nota Laboratorio en la convocatoria ordinaria.

En el caso de no realizar ninguna de las actividades que exigen asistencia obligatoria, la calificación de la asignatura será de No Presentado.

## EVALUACIÓN EN EL PERÍODO EXTRAORDINARIO

La Nota Teoría se obtendrá de la calificación del examen final escrito, de tres horas de duración, dónde se cubrirán indicadores de evaluación correspondientes a los resultados de aprendizaje de la parte de teoría de los bloques temáticos I y II de la asignatura. El día en el que se celebrará dicho examen lo establecerá la Subdirección de Ordenación Académica.

Para esta prueba de evaluación se admitirá una hoja DIN A-4 original manuscrita, sólo por una cara, con anotaciones relacionadas con fórmulas o ecuaciones que sean difíciles de recordar. No se admiten esquemas de

circuitos o formas de onda en esta hoja. El objetivo de esta posible ayuda es centrar el aprendizaje del estudiante en los conceptos y aplicaciones y no en los posibles detalles de las fórmulas o ecuaciones. Al finalizar la prueba se deberá entregar la hoja manuscrita con su nombre.

La Nota Laboratorio se obtendrá de la calificación del examen de laboratorio que se realizará el mismo día que el examen final. El día en el que se realizará dicho examen lo establecerá la Subdirección de Ordenación Académica.

El examen de laboratorio, de dos horas de duración, constará de varios ejercicios prácticos que se realizarán en el aula del laboratorio. Dichos ejercicios estarán relacionados con todas las prácticas del laboratorio.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	Moodle: Transparencias de la asignatura, enunciados de los diseños y prácticas, información técnica y enlaces a web de fabricantes de C.I.
Libro 1	Bibliografía	POWER ELECTRONICS: A FIRST COURSE. Ned Mohan. Editorial: John Wiley. 2012.
Libro 2	Bibliografía	POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN. (Third Edition). Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins. Editorial: John Wiley. 2003.
Libro 3	Bibliografía	ELECTRÓNICA DE POTENCIA. Daniel W. Hart. Editorial: Prentice-Hall. 2001.
Libro 4	Bibliografía	DESIGN WITH OPERATIONAL AMPLIFIERS AND ANALOG INTEGRATED CIRCUITS. (Fourth Edition). Sergio Franco. Editorial: McGraw-Hill. 2015.

Cañón proyector	Equipamiento	
Pizarra	Equipamiento	
Mobiliario adaptado aula mixta teoría/laboratorio	Equipamiento	
Ordenador personal (SO Windows) con conexión a Internet. Impresora en red	Equipamiento	
Instrumentos de medida de laboratorio	Equipamiento	
Placas de convertidores DC/DC	Otros	
Licencias OrCAD-PSpice	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La secuencia de contenidos se desarrolla empleando las sesiones de la asignatura posibilitando el avance en cada tema de los contenidos teórico/prácticos previo a abordar las sesiones de actividad de laboratorio.

En las actividades teórico/prácticas se utilizan las siguientes metodologías:

- Clase expositiva
- Aprendizaje basado en problemas
- Estudio de casos
- Realización de prácticas
- Actividades de evaluación

En las actividades no presenciales se emplean las metodologías siguientes:

- Estudio individual
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje cooperativo

El trabajo no presencial se realizará individualmente o en pareja (salvo que las condiciones sanitarias no lo permitan), fomentando en este último caso la discusión de opciones de diseño, la toma de decisiones críticas y el

razonamiento sobre supuestos prácticos para abordar con éxito las actividades de diseño de laboratorio.