



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

**595000331 - Electronica de Comunicaciones II**

### PLAN DE ESTUDIOS

59SC - Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595000331 - Electronica de Comunicaciones II
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59SC - Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Fco. Javier Ortega Gonzalez (Coordinador/a)	A8412	franciscojavier.ortega@upm. es	M - 18:00 - 20:00 J - 18:00 - 20:00
Miguel Angel Del Casar Tenorio	A8414	miguelangel.delcasar@upm. es	L - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30

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

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Tena Ramos, David	david.tena@upm.es	Ortega Gonzalez, Fco. Javier

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Electronica De Comunicaciones I
- Electronica Analogica

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE B4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE SC03 - Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.

CE SC04 - Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.

CE SC07 - Capacidad para realizar proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación, de naturaleza profesional en que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

CE TEL01 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la

concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

CE TEL02 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CE TEL03 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.

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

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

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

CG 05 - Capacidad de trabajo en equipo y en entornos multidisciplinares.

CG 09 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG 10 - Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normativas y la aplicación de las mismas en el desarrollo de la profesión.

CG 11 - Habilidades para la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

## **4.2. Resultados del aprendizaje**

RA206 - Analizar las características de transistores por medio de modelos.

RA212 - Analizar y diseñar circuitos subsistemas de comunicaciones

RA211 - Analizar y diseñar circuitos electrónicos de comunicaciones.

RA207 - Analizar y diseñar circuitos electrónicos básicos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La electrónica de comunicaciones es una especialidad de la electrónica, también conocida con el nombre de "tecnología de radio" ó "radiotecnia", que ha contribuido decisivamente a la transformación y el desarrollo tecnológico de la humanidad al hacer posible la existencia de sistemas de comunicaciones como la radio y la televisión, la telefonía móvil o las redes de datos como Internet.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Transmisores y receptores
  - 1.1. 1.1. Especificaciones de bloque
  - 1.2. 1.2. Especificaciones de sistema.
2. Amplificadores de pequeña señal
  - 2.1. Amplificadores de banda estrecha
  - 2.2. Amplificadores de banda ancha
  - 2.3. Amplificadores de banda ultra-ancha
3. Amplificadores de potencia convencionales
  - 3.1. Clase A
  - 3.2. Clase B
  - 3.3. Clase C
4. Amplificadores de potencia conmutados
  - 4.1. Clase D
  - 4.2. Clase E
  - 4.3. Clase F
5. Diseño de amplificadores
  - 5.1. Método de Cripps
  - 5.2. Método Load-Pull
6. Linealización

- 6.1. Predistorción
- 6.2. EER
- 6.3. LINC
- 6.4. Doherty
- 6.5. Lazos
- 7. Mezcladores de frecuencia
  - 7.1. Principios generales
  - 7.2. Topologías
- 8. Práctica 1.- Diseño, simulación y construcción de un amplificador de pequeña señal de RF.
- 9. Práctica 2.- Diseño, simulación y construcción de un amplificador de potencia de RF.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2			<b>Tema2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3		<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
4		<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
5		<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
6		<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
7		<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	



8		<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
9		<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
10		<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
11		<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
12		<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
13		<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
14				
15				
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE B4 CE SC03 CE SC04 CE SC07 CE TEL01 CE TEL02 CE TEL03 CG 02 CG 03 CG 05 CG 10 CG 11
13	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE B4 CE SC03 CE SC04 CE SC07 CE TEL01 CE TEL02 CE TEL03 CG 02 CG 03 CG 04 CG 05 CG 09 CG 10 CG 11

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE B4 CE SC03 CE SC04 CE SC07 CE TEL01 CE TEL02 CE TEL03 CG 02 CG 03

							CG 04 CG 05 CG 09 CG 10 CG 11
--	--	--	--	--	--	--	---

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE B4 CE SC03 CE SC04 CE SC07 CE TEL01 CE TEL02 CE TEL03 CG 02 CG 03 CG 04 CG 05 CG 09 CG 10 CG 11

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación la asignatura se divide en dos partes. La primera se realizará mediante examen que versará sobre los contenidos

de la parte teórica y cuyo peso en la nota final será del 70%. Para liberar esta primera parte, la nota obtenida debe ser mayor o

igual a 5 puntos (sobre 10).

La evaluación de la segunda parte de la asignatura se realizará mediante el seguimiento y verificación de la correcta ejecución

de las prácticas encomendadas, la corrección de las memorias entregadas por los alumnos y la realización de un examen. El

peso de esta parte en la nota final será del 30%. Para liberar esta parte de la asignatura la nota obtenida debe ser mayor o

igual a 5 puntos (sobre 10).

Por tanto, es necesario aprobar tanto la teoría como las prácticas para aprobar esta asignatura. La realización de las prácticas y

la asistencia a clase es obligatoria. BORRADOR

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Institucional Moodle	Recursos web	Plataforma web interactiva para la formación y empleada como apoyo a la tarea docente
Libro	Bibliografía	Herbert L. Krauss, Charles W. Bostian, Frederick H. Raab, Solid state Radio Engineering, Wiley, 1980, ISBN: 978-0-471-03018-8
Libro 2	Bibliografía	Andrei Grebennikov, Nathan O. Sokal, Marc J. Franco, Switchmode RF and Microwave Power Amplifiers, 2nd edition, Academic Press (Elsevier) 2012, ISBN: 978-0-12-415907-5
Libro 3	Bibliografía	Guillermo González, Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design, 2nd edition, Prentice Hall, 1996, ISBN: 978-0132543354
Libro 4	Bibliografía	Francisco Javier Ortega González, Análisis y Diseño de Amplificadores de Potencia en Alta Frecuencia, Departamento de Publicaciones de la EUIT de Telecomunicación, UPM.  
Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio de electrónica de comunicaciones dotado de instrumentación profesional de electrónica de comunicaciones