



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

**595000330 - Tecnología de Alta Frecuencia**

### PLAN DE ESTUDIOS

59SC - Grado En Ingeniería De Sistemas De Telecomunicación

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595000330 - Tecnología de Alta Frecuencia
<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 Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Vicente Gonzalez Posadas		vicente.gonzalez@upm.es	- -
Carlos Cortes Alcala (Coordinador/a)		carlos.cortes@upm.es	- -
Cesar Briso Rodriguez		cesar.briso@upm.es	Sin horario.
Ignacio Gomez Revuelto		ignacio.gomezr@upm.es	Sin horario.

Jose Maria Rodriguez Martin		josemaria.rodriguez.martin@ upm.es	Sin horario.
-----------------------------	--	---------------------------------------	--------------

\* 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

- Transmision Y Propagacion De Ondas

#### 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 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 SC05 - Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

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 TEL09 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.

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

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA219 - Comprender y manejar las técnicas de adaptación de impedancias

RA225 - Manejo de la instrumentación utilizada en tecnologías de alta frecuencia y microondas

RA222 - Interpretar las técnicas utilizadas en circuitos y subsistemas de alta frecuencia

RA224 - Especificar los requisitos tecnológicos de los circuitos integrados de alta frecuencia.

RA218 - Caracterizar las líneas de transmisión mediante sus parámetros electromagnéticos

RA223 - Diseñar y caracterizar circuitos y subsistemas de alta frecuencia

RA220 - Interpretar los mecanismos de propagación de ondas electromagnéticas en medios confinados: guías conductoras y fibra óptica

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

### 5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN A LAS MICROONDAS
2. PARÁMETROS S
3. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
4. DISPOSITIVOS EN MICROONDAS
5. RESONADORES
6. AMPLIFICADORES
7. OSCILADORES
8. PRÁCTICA 1: CONMUTADOR PIN
9. PRÁCTICA 2: FILTRO
10. PRÁCTICA 3: AMPLIFICADOR
11. PRÁCTICA 4: DISEÑO DE UN DISPOSITIVO DE MICROONDAS

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>TEMA 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>TEMA 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>TEMA 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>TEMA 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>PRÁCTICA 1</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>PRÁCTICA 1</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30
5	<b>TEMA 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>PRÁCTICA 1</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>PRÁCTICA 1</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30
6	<b>TEMA 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>PRÁCTICA 1</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>PRÁCTICA 1</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30

7	<p><b>TEMA 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRÁCTICA 2</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PRÁCTICA 2</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
8	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRÁCTICA 2</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PRÁCTICA 2</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
9	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRÁCTICA 2</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PRÁCTICA 2</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
10	<p><b>TEMA 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRACTICA 3</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PRÁCTICA 3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
11	<p><b>TEMA 6</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRACTICA 3</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PRÁCTICA 3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
12	<p><b>TEMA 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 7</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRACTICA 3</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PRÁCTICA 3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
13	<p><b>TEMA 7</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRÁCTICA 4</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PRÁCTICA 4</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
14	<p><b>REPASO</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>EXAMEN LABORATORIO</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
15				
16				
17				<p><b>EXAMEN FINAL</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30</p> <p><b>EXAMEN FINAL</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30</p> <p><b>EXAMEN LABORATORIO</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p>

				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
4	PRÁCTICA 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	2.33%	5 / 10	CE SC03 CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 02 CG 04 CG 05 CG 09 CG 11 CG 13
5	PRÁCTICA 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	2.33%	5 / 10	CE SC03 CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 02 CG 04 CG 05 CG 09 CG 11 CG 13
6	PRÁCTICA 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	2.33%	5 / 10	CE SC03 CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 02 CG 04 CG 05 CG 09 CG 11 CG 13

7	PRÁCTICA 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	2.33%	5 / 10	
8	PRÁCTICA 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	2.33%	5 / 10	
9	PRÁCTICA 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	2.33%	5 / 10	CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 02 CG 04 CG 05 CE SC03 CG 09 CG 11 CG 13
10	PRÁCTICA 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	2.33%	5 / 10	
11	PRÁCTICA 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	2.33%	5 / 10	
12	PRÁCTICA 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	2.33%	5 / 10	
13	PRÁCTICA 4	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	7%	5 / 10	
14	EXAMEN LABORATORIO	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	12%	5 / 10	CE SC03 CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 02 CG 04 CG 11 CG 13
17	EXAMEN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	60%	5 / 10	CE SC03 CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 13

### 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	Presencial	02:30	60%	5 / 10	CE SC03 CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 04 CG 13
17	EXAMEN LABORATORIO	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	12%	5 / 10	CE SC03 CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 02 CG 04 CG 11 CG 13

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
EXAMEN LABORATORIO	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	12%	5 / 10	CE SC03 CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 02 CG 04 CG 05 CG 11 CG 13
EXAMEN FINAL JULIO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	60%	5 / 10	CE SC03 CE SC04 CE SC05 CE TEL01 CE TEL09 CG 02 CG 04 CG 09 CG 11 CG 13

## 7.2. Criterios de evaluación

Para superar la **teoría** es necesario alcanzar un mínimo de 5 puntos en el examen final y alcanzar al menos el 40% de calificación en todas y cada una de las partes en las que pudiera dividirse la prueba.

Para superar el **laboratorio**:

1. Es necesario realizar todas las prácticas y memorias conforme a los criterios indicados por el profesor y alcanzar al menos 5 puntos en cada una de ellas (70% de la calificación total del laboratorio)
2. Alcanzar un mínimo de 5 puntos en el examen específico de laboratorio (30% de la calificación total del laboratorio)

**Para superar la asignatura es necesario alcanzar la nota mínima establecida tanto la teoría como el laboratorio.**

Superadas todas las partes, la nota final de la asignatura será 0,6 Teoría + 0,4 Laboratorio

### **EVALUACIÓN SOLO PRUEBA FINAL:**

**IMPORTANTE:** La elección de esta modalidad de evaluación por parte del alumno no exime de la obligatoriedad de la realización de las prácticas. Por este motivo los porcentajes señalados en los cuadros correspondientes no alcanzan el 100%

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	
D. M.Pozar. ? Microwave Engineering?, Wiley & Sons. 1998	Bibliografía	
Guillermo González, Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design, 2nd edition, Prentice Hall, 1996, ISBN: 978-0132543354	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

El profesorado de la asignatura podrá adaptar la información contenida en esta guía a las condiciones concretas del curso con el fin de obtener el mejor rendimiento y aprovechamiento posible por parte del alumnado