

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Diseño electrónico para sistemas de rf

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Diseño electrónico para sistemas de rf
<b>Titulación</b>	59AC - Master Univ. en Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Materias</b>	Comunicaciones
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	593000105
<b>Nombre en inglés</b>	Electronic design in rf systems

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	5	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Univ. en Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Univ. en Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CEI.1 - Capacidad de proponer, organizar y ejecutar trabajos de investigación en el ámbito de la ingeniería para la Sociedad de la Información.

CEI.2 - Capacidad de interpretar y evaluar de forma crítica documentos científicos en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CEI.3 - Capacidad de comunicación y difusión de los resultados de investigación.

CEI.4 - Habilidades de exposición pública de trabajos de investigación y defensa de las conclusiones.

CGEN.2 - Poseer habilidades para el aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CGEN.5 - Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en el ámbitos de la ingeniería para la Sociedad de la Información siguiendo criterios éticos, de calidad y medioambientales.

CGEN.6 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas y servicios para la Sociedad de la Información.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA57 - Emplear instrumentación específica para caracterizar componentes electrónicos de radiofrecuencia.

RA59 - Seleccionar componente activos y pasivos.

RA46 - Analizar los subsistemas de sistemas de comunicaciones inalámbricas.

RA48 - Diseñar sistemas de comunicación inalámbrica.

RA51 - Diseñar sistemas de radiocomunicación definidos por software de cierta complejidad.

RA56 - Especificar las características de los subsistemas de sistemas de comunicaciones inalámbricas.

RA58 - Utilizar instrumentación específica para caracterizar subsistemas de radiocomunicación.

RA61 - Analizar, diseñar y medir circuitos electrónicos para sistemas de radiofrecuencia.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ortega Gonzalez, Fco. Javier <b>(Coordinador/a)</b>	A8412	franciscojavier.ortega@upm.es	M - 18:00 - 20:00 J - 18:00 - 20:00
Pardo Martin, Jose Manuel	A8414	josemanuel.pardo@upm.es	L - 18:00 - 20:00 X - 18:00 - 20:00

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

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura "Diseño electrónico para sistemas de RF" prepara al estudiante para el diseño de circuitos y sistemas de alta frecuencia y microondas avanzados. Dentro de la asignatura se presta especial atención a circuitos de generación de señal de alta frecuencia como sintetizadores digitales directos y sintetizadores a PLL avanzados, así como a técnicas de amplificación de pequeña señal y de potencia del estado del arte incluyendo técnicas de linealización de amplificadores, amplificadores de potencia de alto rendimiento, etc.

## Temario

---

1. Estructuras de receptores
  - 1.1. Estructura superheterodina.
  - 1.2. Conversión Directa
  - 1.3. Baja frecuencia intermedia
2. Sintetizadores de frecuencia
  - 2.1. Osciladores
  - 2.2. Sintetizadores de frecuencia: PLL fraccionales
  - 2.3. Síntesis digital directa (DDS)
3. Mezcladores de frecuencia: moduladores/demoduladores I-Q
  - 3.1. Moduladores
  - 3.2. Demoduladores
4. Amplificadores de pequeña señal
  - 4.1. Estabilidad
  - 4.2. Ganancia
  - 4.3. Ruido
5. Amplificadores de alto rendimiento
  - 5.1. Técnica Doherty y amplificadores LINC
  - 5.2. Predistorsión
  - 5.3. Seguimiento de envolvente y Eliminación y Restauración de envolvente

## Cronograma

**Horas totales:** 68 horas

**Horas presenciales:** 68 horas (50.4%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Tema 1: Arquitecturas de transmisores y receptores</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Tema 2: Sintetizadores de frecuencia: PLL fraccionales, DDS</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Tema 2: Sintetizadores de frecuencia: PLL fraccionales, DDS</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Tema 2: Sintetizadores de frecuencia: PLL fraccionales, DDS</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>Tema 3: Mezcladores de frecuencia: moduladores/demoduladores I-Q</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Tema 4: Amplificadores de pequeña señal: estabilidad, máxima ganancia, mínimo ruido</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Tema 4: Amplificadores de pequeña señal: estabilidad, máxima ganancia, mínimo ruido</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>Tema 4: Amplificadores de pequeña señal: estabilidad, máxima ganancia, mínimo ruido</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Tema 5: Amplificadores de alto rendimiento y linealización</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

**PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE

Código PR/CL/001

Semana 10	<b>Tema 5: Amplificadores de alto rendimiento y linealización</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11	<b>Tema 5: Amplificadores de alto rendimiento y linealización</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12		<b>Laboratorio: Diseño, construcción y medida de un transmisor o receptor de radio.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Examen y presentación de trabajos</b> Duración: 02:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 13		<b>Laboratorio: Diseño, construcción y medida de un transmisor o receptor de radio.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14		<b>Laboratorio: Diseño, construcción y medida de un transmisor o receptor de radio.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 15		<b>Laboratorio: Diseño, construcción y medida de un transmisor o receptor de radio.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 16		<b>Laboratorio: Diseño, construcción y medida de un transmisor o receptor de radio.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Presentación prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				<b>Examen Final de la asignatura</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial

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

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Examen y presentación de trabajos	02:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	70%	5 / 10	CGEN.2 , CGEN.6, CGEN.5, CEI.2 , CEI.1 , CEI.3 , CEI.4
16	Presentación prácticas de laboratorio	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	30%	5 / 10	CGEN.2 , CGEN.6, CGEN.5, CEI.2 , CEI.1 , CEI.3 , CEI.4
17	Examen Final de la asignatura	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%	5 / 10	CGEN.2 , CGEN.6, CGEN.5, CEI.2 , CEI.1 , CEI.3 , CEI.4

## Criterios de Evaluación

La evaluación constará de dos partes:

- Examen de teoría: Consiste en un examen escrito sobre los contenidos de la asignatura.
- Examen de laboratorio: Consiste en la entrega de una práctica de diseño desarrollada a lo largo del curso.



## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Libro 1	Bibliografía	"RF/microwave circuit design for wireless applications", Ulrich L. Rohde (Wiley) ISBN: 978-0-470-90181-6
Libro 2	Bibliografía	RF Power Amplifiers for Wireless Communications, Second Edition (Artech House Microwave Library) Steve C. Cripps, May 30, 2006, ISBN-13: 978-1596930186
Libro 3	Bibliografía	Switchmode RF and Microwave Power Amplifiers, Second Edition ? July 3, 2012, Andrei Grebennikov, Nathan O. Sokal, Marc J Franco, ISBN-13: 978-0124159075
Equipamiento de Laboratorio	Equipamiento	Generadores de R.F. analizador de Espectro, osciloscopio digital, fuente de alimentación, analizador de redes.