



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

**595010348 - Diseño Microelectrónico De Alta Frecuencia**

### PLAN DE ESTUDIOS

59SC - Grado En Ingeniería De Sistemas De Telecomunicación

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	3
6. Cronograma.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	7
9. Otra información.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595010348 - Diseño Microelectrónico de Alta Frecuencia
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo 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>	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> *
Ignacio Gomez Revuelto	D8413	ignacio.gomezr@upm.es	Sin horario.
Jose Luis Jimenez Martin (Coordinador/a)	D8206	joseluis.jimenez@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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Los equivalentes a los que se obtienen tras cursar las asignaturas "Electrónica de Comunicaciones II" y "Tecnologías de Alta Frecuencia"

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA586 - La adquisición de los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para emplear las técnicas de simulación y herramientas asociadas que permiten el estudio y diseño de los circuitos integrados monolíticos de microondas y milimétricas utilizando materiales III-V

RA585 - la adquisición de los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para abordar el diseño inicial de un circuito integrado monolítico de microondas y milimétricas utilizando materiales III-V

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura es la adquisición, por parte del alumno, de los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para emplear las técnicas de simulación, y herramientas asociadas, que permiten el estudio y diseño de los circuitos integrados monolíticos de microondas (MMIC) y milimétricas (MMMIC) utilizando materiales III-V. Estos dispositivos encuentran amplia aplicación en los campos de la telefonía móvil, las infraestructuras de telecomunicación, las comunicaciones por satélite, los sistemas radar y de guerra electrónica, entre otros. El enfoque que se pretende dar a la asignatura es profundamente práctico, impartándose todas las clases (tanto teoría como laboratorio) en un aula informática.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. Introducción a los MMIC con materiales III-V.
2. Tema 2. Elementos pasivos en MMIC y su modelado.
3. Tema 3. Elementos activos en MMIC y su modelado.
4. Tema 4. Introducción al Método del balance armónico y al Método de los Momentos
5. Tema 5. Diseño circuital del MMIC
6. Tema 6. Obtención del Layout, LVS y DRC
7. Práctica. Diseño de un MMIC

## 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. Introducción a los MMIC con materiales III-V</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1. Introducción a los MMIC con materiales III-V</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2. Elementos pasivos en MMIC y su modelado.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Tema 2. Elementos pasivos en MMIC y su modelado.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Tema 3. Elementos activos en MMIC y su modelado.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Tema 3. Elementos activos en MMIC y su modelado.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Tema 4. Introducción al Método del Balance Armónico y al Método de los Momentos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Prueba parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
8	<b>Tema 4. Introducción al Método del Balance Armónico y al Método de los Momentos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	<b>Tema 4. Introducción al Método del Balance Armónico y al Método de los Momentos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Tema 5. Diseño circuital y EM</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11	<b>Tema 5. Diseño circuital y EM</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Tema 5. Diseño circuital y EM</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica. Diseño de un MMIC</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Tema 6. Obtención del Layout; LVS y DRC.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 6. Obtención del Layout, LVS y DRC</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
15				<b>Evaluación laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
16				
17				<b>Prueba final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00  <b>Evaluación laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final 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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Prueba parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CE EC05 CE SC04
14	Prueba parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CE EC05 CE SC04
15	Evaluación laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:00	25%	5 / 10	CE EC05 CE SC04

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	75%	5 / 10	CE EC05 CE SC04
17	Evaluación laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:00	25%	5 / 10	CE EC05 CE SC04

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	75%	5 / 10	CE EC05 CE SC04
Evaluación laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	25%	5 / 10	CE EC05 CE SC04

## 7.2. Criterios de evaluación

Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados. El Tribunal de la asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes. (A.12)

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica que es deber del estudiante universitario abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
MW Office	Equipamiento	Software de simulación circuital para el diseño de MMIC
Axiem	Equipamiento	Software de simulación EM para el diseño de MMIC

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está programada para impartirse presencialmente, si por algún motivo no es posible se impartirá mediante tele-enseñanza. Si es necesario recurrir a la tele-enseñanza se utilizará la plataforma Teams (y/o la que se recomiende por las autoridades académicas) tanto para teoría como para laboratorio en el mismo horario que el asignado a la asignatura. En las clases teóricas que se tengan que impartir usando tele-enseñanza se intentará impartir los mismos contenidos (dentro de lo posible) que en las clases presenciales correspondientes. En las clases de laboratorio mediante tele-enseñanza se utilizará la versión gratuita para estudiantes del programa AWR que los alumnos deberán bajar de <https://www.awr.com/> y se ejecuta bajo el sistema operativo Windows 10. También se intentará que tengan disponible una versión con licencia desde un servidor del departamento. En cualquier caso debe quedar claro que el garantizar la disponibilidad de estos medios está fuera de las posibilidades de los profesores de la asignatura.

Las tutorías se realizarán presencialmente en los horarios que se indicarán para ello. En caso de tele-enseñanza las tutorías se realizarán exclusivamente mediante la plataforma Teams (y/o la que se recomiende por las autoridades académicas) en los horarios de tutoría. En ningún caso se atenderán tutorías mediante correo electrónico.

En caso de que la tele-enseñanza tenga que realizarse utilizando los medios privados de los profesores estos no se pueden hacer responsables de su correcto funcionamiento (conexión a internet, ordenadores, cámaras, ...). De la misma forma, los profesores no son responsables del correcto funcionamiento de los equipos y aplicaciones utilizadas para el seguimiento de la asignatura por parte de los alumnos.

Las actividades indicadas en el cronograma son meramente **orientativas**, y están sujetas a modificaciones importantes en función del calendario laboral y académico y el propio desarrollo y dinámica de las clases tanto de teoría como de laboratorio.