



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sist. de  
Telecom.

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**593000603 - Rf Wireless Technology**

### PLAN DE ESTUDIOS

59AJ - Master Universitario En Comunicaciones Inalámbricas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	593000603 - Rf Wireless Technology
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés/Castellano
<b>Titulación</b>	59AJ - Master Universitario en Comunicaciones Inalámbricas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - E.T.S. De Ingeniería Y Sist. De Telecom.
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Alejandro Garcia Lamperez (Coordinador/a)	D8304	alejandro.garcia.lamperez@ upm.es	Sin horario. See Moodle page

\* 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 Master Universitario en Comunicaciones Inalámbricas no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Electronic components
- Communication Circuits and Systems
- Circuit Theory
- Analog Electronics
- Electromagnetism and electromagnetic waves
- Solid State technology

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación/ Students have demonstrated knowledge and understanding providing the groundwork or opportunity for innovation in developing and/or applying ideas, often within a research context

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio/Students are capable of applying their knowledge, understanding, and problem-solving abilities in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios/Students are capable

of integrating knowledge and making complex decisions, which, although based on incomplete or limited information, require reflection on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and opinions

CEM05 - Realizar la integración de los módulos de radiofrecuencia que intervienen en un sistema de comunicaciones inalámbrico y su medida./ Perform the integration of the radio frequency modules involved in a wireless communications system and their measurement.

CGI02 - Comprender el procedimiento, valor y límites del método científico, siendo capaz de identificar, localizar y obtener datos requeridos en un trabajo de investigación, de diseñar y guiar investigaciones analíticas, de modelado y experimentales, así como de evaluar datos de una manera crítica y extraer conclusiones. / Understand the procedure, value, and limits of the scientific method, being able to identify, locate and obtain data required in a research work, to design and guide analytical, modeling, and experimental investigations, as well as to critically evaluate data and extract conclusions.

CGI03 - Valorar la importancia de las fuentes documentales, manejarlas y buscar la información para el desarrollo de cualquier trabajo de investigación. / Assess the importance of documentary sources, manage them and search for information for the development of any research work.

CGI04 - Leer y comprender publicaciones dentro de su ámbito de estudio/investigación, así como su catalogación y valor científico. / Read and understand publications within their field of study / research, as well as their cataloging and scientific value.

UPM1 - Uso de la lengua inglesa / Use of the English language

UPM4 - Organización y planificación / Planning and organization

UPM5 - Gestión de la Información / Information management

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA57 - Capacity to design and execute research, development and innovation projects.

RA56 - Ability to demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories relating to Wireless Communications.

RA58 - Identify and describe the applied electronics principles used to develop circuitry and circuit-systems used in wireless user equipment, radio access networks and core networks.

RA59 - Identify the basic tools and test equipment used to construct, troubleshoot, and maintain standard Wireless Communications circuits and systems.

RA55 - Competence in the planning, design, and execution of research investigations, from the problem recognition stage through to the evaluation and appraisal of results and findings; this to include the ability to select appropriate techniques and procedures.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

The course covering this topic is aimed to learn about innovations on the latest and most significant contents in the area of circuit design of RF devices for wireless communications systems, both in wireless infrastructure and user equipment.

Wireless systems are based on the interaction of different electronic circuits specially designed to work at high frequencies. In turn, these circuits are based on the use of electronic components specially adapted to work at high frequencies. In this course the main circuits and technology used at high frequencies are studied.

In RF and microwave frequencies the length of the waves to be worked with is comparable to the dimensions of the electronic circuits used for their control. That is why different effects appear that are necessary to know and therefore it is necessary to use special techniques that minimize the effects derived from this fact.

In the course RF Wireless Technology (RWT) the main architectures, technologies and circuits used in radio transmitters and receivers are studied, from the system to the component point of view.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Wireless networks and devices.
  - 1.1. Wireless networks infrastructure.
  - 1.2. Wireless devices and terminals.
2. Wireless transceiver architectures.
  - 2.1. Radio transmitter architectures.
  - 2.2. Radio receiver architectures.
  - 2.3. RFIC technology.
3. Wireless transceivers circuits and systems.
  - 3.1. Low noise front ends.
  - 3.2. High efficiency power amplifiers.
  - 3.3. Advanced clock and timing circuits.
  - 3.4. Data converters.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Lesson 1.1. Wireless networks infrastructure.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Lesson 1.2. Wireless devices and terminals.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Wireless networks and devices.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p>
2	<p><b>Lesson 2.1 Radio transmitter architectures.</b> Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Laboratory practice 1: Radio transmitter and receiver architectures.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Wireless transceiver architectures.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>
3	<p><b>Lesson 2.2. Radio receiver architectures.</b> Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Laboratory practice 1: Radio transmitter and receiver architectures.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Wireless transceiver architectures.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>
4	<p><b>Lesson 2.3. RFIC technology.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Lesson 3.1. Low noise front ends.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Laboratory practice 1: High efficiency radio transmitter and / or receiver.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Wireless transceiver architectures.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>
5	<p><b>Lesson 3.2. High efficiency power amplifiers.</b> Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Laboratory practice 2: High efficiency radio transmitter and / or receiver.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Wireless transceivers circuits and systems.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>
6	<p><b>Lesson 3.2. High efficiency power amplifiers.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Lesson 3.3. Advanced clock and timing circuits.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Laboratory practice 2: High efficiency radio transmitter and / or receiver.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Wireless transceivers circuits and systems.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>
7	<p><b>Lesson 3.3. Advanced clock and timing circuits.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Lesson 3.4. Data converters.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Laboratory practice 2: High efficiency radio transmitter and / or receiver.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Wireless transceivers circuits and systems.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p>

8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

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.

## 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
1	Wireless networks and devices.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
2	Wireless transceiver architectures.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
3	Wireless transceiver architectures.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
4	Wireless transceiver architectures.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
5	Wireless transceivers circuits and systems.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
6	Wireless transceivers circuits and systems.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05

7	Wireless transceivers circuits and systems.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
---	---	--	------------	-------	-----	--------	---

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Wireless networks and devices.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
2	Wireless transceiver architectures.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
3	Wireless transceiver architectures.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
4	Wireless transceiver architectures.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
5	Wireless transceivers circuits and systems.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
6	Wireless transceivers circuits and systems.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05

7	Wireless transceivers circuits and systems.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	25%	5 / 10	CB6 CB7 CGI02 CGI04 UPM1 CEM05
---	---	--	------------	-------	-----	--------	---

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

The type of course and the approach described above make more convenient to select an assessment mechanism different to the traditional final exam. A continuous evaluation methodology is here proposed for this course, based on a set of short quizzes, or on a short project, or on both. This way, main concepts could be properly set up while the attractive of the contents are increased.

In the evaluation, an important weight has been given to laboratory practices, since this is considered a fundamental and distinct aspect of training in this type of discipline.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Slide shows	Recursos web	Moodle LMS
Lab scripts	Recursos web	Moodle LMS
R. Rhea, Oscillator Design and Computer Simulation, McGraw- Hill, 1995	Bibliografía	Book on oscillators

Rohde, Microwave and Wireless Synthesizers Analysis and Design, Wiley, 1997	Bibliografía	Book on Synthesizers
J. Smith, Modern Communication Circuits, Mc Graw Hill 1998	Bibliografía	Classic Book on wireless systems and circuits
Herbert L. Krauss, Charles W. Bostian, Frederick H. Raab, Solid state Radio Engineering, Wiley, 1980, ISBN: 978-0-471-03018-8	Bibliografía	Classic book on wireless systems and circuits
Andrei Grebennikov, Nathan O. Sokal, Marc J. Franco, Switchmode RF and Microwave Power Amplifiers, 2nd edition, Academic Press (Eselvier) 2012, ISBN: 978-0-12-415907-5	Bibliografía	Book on RF and microwave power amplifiers
Lab computers	Equipamiento	Computers for CAD and practical simulation exercises
AWR Microwave Office/VSS	Otros	CAD software for microwave and system simulation (dept. license)