



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000045 - Sistemas De Radiodeterminacion

PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000045 - Sistemas de Radiodeterminacion
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - E.T.S. De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fernando Ibañez Urzaiz (Coordinador/a)	C428	f.ibanez@upm.es	Sin horario. Contactar por correo electrónico para concertar tutoría

Rodrigo Blazquez Garcia	C-404	rodrigo.blazquez@upm.es	Sin horario. Contactar por correo electrónico para concertar tutoría
-------------------------	-------	-------------------------	--

* 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

- Tratamiento Digital De Señales
- Radiacion Y Propagacion
- Electronica De Comunicaciones
- Radiocomunicaciones
- Antenas

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Estructura de receptores comunes usados en comunicaciones
- Balances de enlace
- Manejo con soltura de unidades logarítmicas
- Estructura de moduladores y demoduladores comunes usados en comunicaciones

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE-ST4 - Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2. Resultados del aprendizaje

RA65 - Conocimientos para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.

RA379 - El estudiante será capaz de seleccionar y dimensionar el sistema de radionavegación más indicado en función de la aplicación concreta

RA378 - El estudiante será capaz de aplicar las técnicas clásicas de radiogoniometría para la localización de fuentes radioeléctricas

RA380 - El estudiante será capaz de seleccionar y dimensionar el sistema radar (CW o pulsado; sin modulación o compresión de pulsos) más indicado en función de la aplicación concreta

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende ofrecer al alumno las bases conceptuales y una panorámica de los sistemas más habituales usados en radiogoniometría (determinación de la dirección de una fuente radioeléctrica), radionavegación (obtención de la posición propia mediante técnicas radioeléctricas) y radar (obtención de la posición de un objeto mediante técnicas radioeléctricas). Sin entrar en la estructura interna de los subsistemas electrónicos y de proceso de señal (éstos son tratados como "cajas negras") se establecen las bases para estimar los parámetros operativos de los diferentes sistemas y la influencia que sobre ellos tienen, entre otros, el ancho de banda utilizado, la relación señal a ruido, el tipo de forma de onda usado, etc...

Las competencias previas obtenidas mediante la superación de asignaturas cursadas anteriormente por el

estudiante resultan de suma importancia por tratarse de una asignatura "sistémica" que utiliza dichas competencias en el análisis y especificación de sistemas reales que trabajan en distintas bandas de frecuencia, con distintas modulaciones y bajo entornos operativos muy diferentes.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Presentación de la asignatura
- 1.2. Definiciones Básicas
- 1.3. Sistemas de Posicionamiento

2. Radiogoniometría

- 2.1. Clasificación
- 2.2. Sistemas basados en la comparación de amplitudes
- 2.3. Interferometría
- 2.4. Radiogoniometría de efecto Doppler

3. Sistemas de Radionavegación

- 3.1. Introducción. Estaciones radiofaro
- 3.2. Radiofaros VOR-DME
- 3.3. Sistemas de aproximación y aterrizaje. ILS, MLS
- 3.4. Sistemas Satelitales (GNSS)

4. Sistemas Radar

- 4.1. Introducción y clasificación de sistemas
- 4.2. Radar de onda continua
- 4.3. Radar Pulsado
- 4.4. Ecuación Radar

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1.1 Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 1.2 y 1.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Temas 2.1 y 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Temas 2.3 y 2.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.4 Ejercicio Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Temas 3.1 y 3.2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 3.2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.2 Ejercicio Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Tema 3.3 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.3 Ejercicio Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

7	<p>Tema 3.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.4. Ejercicio Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4.1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Tema 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prueba seguimiento. Evaluación progresiva Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba seguimiento. Temas 1 a 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
9	<p>Tema 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema 4.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 4.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 4.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

13	<p>Tema 4.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 4.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15				
16				
17				<p>Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p>

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
8	Prueba seguimiento. Temas 1 a 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	50%	3 / 10	CE-ST4 CG5
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	CE-ST4 CG5

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Convocatoria extraordinaria (Temas 1-4)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE-ST4 CG5

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación en la convocatoria extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación de la convocatoria ordinaria y se realizarán en las fechas y horas de evaluación aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de evaluación global.

La evaluación progresiva consiste en la realización de dos pruebas; la primera en la semana 8 (se definirá con exactitud una vez conocido el calendario académico), que incluye los temas 1 a 3, y la segunda en la convocatoria ordinaria de junio, que incluye el tema 4. La calificación de la asignatura en convocatoria ordinaria se realizará del siguiente modo:

50% de la prueba de seguimiento de la asignatura (Temas 1-3)+

50% de la prueba de seguimiento de la asignatura (Tema 4)

Aquellos alumnos que no superen la primera prueba de seguimiento (nota mínima de 3) tendrán un examen en la convocatoria de junio que incluye los temas 1 a 4 y tendrá un peso en la nota del 100%

En la convocatoria extraordinaria, la calificación final se obtendría de acuerdo a la siguiente fórmula:

100% nota examen final (Temas 1-4)

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Borje Forssell. Radionavigation Systems. Artech House, 2008. ISBN: 1-978-59693-354-5	Bibliografía	
Paul Fombonne. Radionavigation, Radiolocalization. Masson, 1983. ISBN: 2225773963	Bibliografía	
F. Pérez. Sistemas de Radiogoniometría. ETSIT Servicio de Publicaciones, 2000. ISBN 84-7402-282-7	Bibliografía	
F. Pérez. Radiofaros y Sistemas Hiperbólicos. ETSIT Servicio de Publicaciones, 2000. ISBN 84-7402-282-7	Bibliografía	
Kaplan, Elliott D. Understanding GPS : principles and applications. 2006 Artech House. ISBN 9781580538947	Bibliografía	
F. Pérez. Sistemas de navegación por satélite. ETSIT Servicio de Publicaciones, 2000. ISBN 84-7402-282-7	Bibliografía	
M.A. Richards, J.A. Scheer, W.A. Holm. Principles of modern radar (basic principles). Scitech, 2010. ISBN: 978-1-891121-52-4	Bibliografía	
Merril I. Skolnik. Introduction to radar systems. McGraw-Hill 2980. ISBN: 0070665729	Bibliografía	

Moodle de la asignatura: Encuadrado en el servidor moodle que designe rectorado. http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/	Recursos web	Moodle de la asignatura
--	--------------	-------------------------