

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	43855
<b>Nombre</b>	Radar y radionavegación
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	3.0
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2174 - Máster Universitario Ingeniería Telecomunicación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
2174 - Máster Universitario Ingeniería Telecomunicación	9 - Radar y radionavegación	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
NAVARRO CAMBA, ENRIQUE	175 - Física Aplicada y Electromagnetismo

**RESUMEN**

En “Radar y Radionavegación” se pretende dar una visión integral y globalizadora de las técnicas dedetección remota y radiolocalización: conocer y entender los principios básicos de los sistemas radar y los sistemas de navegación y radiolocalización, los sistemas existentes, así como las características que deben tener los mismos en función de la aplicación. Así, se presentarán los fundamentos y parámetros principales de estos sistemas (alcance, resolución,...) y se discutirán las aplicaciones específicas más comunes y las características particulares de sistemas populares como GPS o Galileo.

**CONOCIMIENTOS PREVIOS**



### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

No se requieren conocimientos previos adicionales a los requisitos oficiales de acceso al Máster.

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 2174 - Máster Universitario Ingeniería Telecomunicación

- Capacidad de análisis y pensamiento crítico, para investigar con independencia y autocrítica, y de buscar y utilizar información para documentar ideas.
- Habilidad de defender criterios con rigor y argumentos, y de exponerlos claramente en público en un entorno multilingüe.
- Habilidad para participar en foros de difusión, revistas, conferencias, etc , así como realizar de manera eficaz trabajo cooperativo en equipos transnacionales.
- Capacidad de identificar y resolver los puntos críticos para realizar una transferencia tecnológica efectiva, transformando resultados teóricos en productos y servicios de interés para la sociedad.
- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.
- Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Se espera que los alumnos consigan los siguientes resultados de aprendizaje:

- Capacidad para dimensionar un sistema radar (de onda continua o pulsado) para una aplicación particular.
- Capacidad para calcular los parámetros fundamentales de un sistema radar.
- Comprensión de los fundamentos de las técnicas de radiolocalización.
- Comprensión de las características de los sistemas actuales.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Ecuación Radar

Ecuación de Friis del RADAR.

### 2. Efectos de propagación atmosférica.

Propiedades de propagación en la atmósfera en función de la frecuencia relacionados con el tipo de RADAR.

### 3. Sección recta RADAR

Medida de la capacidad de un objeto para reflejar señales radar en la dirección del receptor.

### 4. Clutter RADAR

Problemas de detección de señal RADAR y definición del clutter.

### 5. Formas de onda RADAR y técnicas de compresión de pulsos

Técnicas de conformación de señal RADAR para conseguir precisión y resolución.

### 6. Técnicas de rechazo de clutter

MTI -Pulse Doppler Processing: RADAR MTI y pulsado Doppler.



**7. Estimación y seguimiento radar**

Análisis de señal RADAR, estimación y seguimiento de blancos.

**8. Transmisores y receptores**

Generadores y receptores.

**9. Radar de apertura sintética (SAR)**

Radar de apertura sintética.

**10. Electronic Counter Measures (ECM)**

Contra medidas electrónicas de tipo electromagnético

**11. Radares meteorológicos**

Principios del radar en meteorología.

**12. Radares de subsuelo**

Radares de subsuelo.

**13. Primeros sistemas de navegación**

Omega, Loran.

**14. Global Navigation Satellite System (GNSS)**

GPS-Galileo, Glonass, BeiDou.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	14,00	100
Prácticas en laboratorio	8,00	100
Tutorías regladas	5,00	100
Prácticas en aula	3,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	1,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	9,00	0
Lecturas de material complementario	9,00	0
Preparación de actividades de evaluación	8,00	0
Preparación de clases de teoría	3,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	2,00	0
Resolución de casos prácticos	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>77,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

- MD1.- Actividades teóricas.

AF1.- Se desarrollarán los temas, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.

- MD2.- Actividades prácticas.

Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales:

- AF2:

- Clases de problemas y cuestiones en aula
- Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los estudiantes.
- Prácticas de laboratorio



- AF5.- Tutorías programadas (individualizadas o en grupo)

- AF3:

- Trabajo personal del estudiante.

- Realización fuera del aula de cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

Se utilizarán las plataformas de *e-learning* (Aula Virtual, Moodle) de la Universidad de Valencia como soporte de comunicación con los estudiantes. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver

## EVALUACIÓN

Sistema de evaluación de la asignatura:

1C: ponderación SE3: 35 % , Ponderación SE2 : 55% , Ponderación SE1: 10%

2C: ponderación SE3: 10 % , Ponderación SE2 : 35% , Ponderación SE1: 55%

- SE3-Evaluación continua de cada alumno, basada en la participación y grado de implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones en clase.
- SE2-Evaluación continua de cada alumno, teniendo en cuenta la resolución de cuestiones y problemas propuestos periódicamente o la elaboración de trabajos/memorias y/o exposiciones orales.
- SE1-Prueba objetiva, consistente en uno o varios exámenes que constarán tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas.

Si un alumno no puede asistir regularmente a clase, y por tanto no puede acogerse al modelo de evaluación continuo , debe comunicarlo al inicio de curso, y en ese caso se aplicará el método de evaluación correspondiente a la 2ª convocatoria sin tener en cuenta la asistencia a clase en el apartado SE3.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de Valencia para Grados y Másteres ( [http://www.uv.es/graus/normatives/2017\\_108\\_Reglament\\_avaluacio\\_qualificacio.pdf](http://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf) ).

## REFERENCIAS



### Básicas

- SKOLNIK, M. I.: RADAR Handbook, McGrawHill, tercera edición 2008
- JAIME-PÉREZ R: Radionavegació. Edicions UPC, 1995
- CARDAMA, A., et al., Antenas, ISBN 970-15-1031-3, 2ª Edición, Edicions UPC, 2002.
- Apuntes del curso de Radar del MIT: <https://ocw.mit.edu/resources/>

### Complementarias

- LEVANON, N.: Radar principles, John Wiley, 1988
- TOOMAY, J.C.: Radar Principles for the non-specialist, second edition, van Nostrand. Reinhold, 1989.
- KAPLAN E.D., HEGARTY C. : Understanding GPS: principles and applications. Artech House, 2006.
- KAYTON, M, FRIED, W.: Avionics Navigation Systems. Wiley 1997

BORRADO