

# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval (en extinción)**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Sistemas de Radionavegación  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Sistemas de Radionavegación</b>	<b>Código: 149423103</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval (en extinción)</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2012-03-16)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencias y Técnicas de la Navegación</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Para matricularse de las asignaturas del Módulo de Formación Específica, es preciso tener superados, al menos, 36 créditos de las Materias Básicas de la Rama de Ingeniería

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: JOSÉ ÁNGEL RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ</b>
- Grupo: <b>1 T (Teoría, Aula de Doctorado). 1 PA (Prácticas de Aula, Aula 2-2).</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JOSÉ ÁNGEL</b></li><li>- Apellido: <b>RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li></ul>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922/31-98-10</b> - Teléfono 2: <b>650049316</b> - Correo electrónico: <b>jandas@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>jandas@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	4 ó Aula 2-2.
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	4 ó Aula 2-2.
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	4 ó Aula 2-2.
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	4 ó Aula 2-2.
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	4 ó Aula 2-2.
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Específica en Ingeniería Radioelectrónica**  
Perfil profesional: **Esta asignatura es importante como formación específica para el ejercicio de la profesión de Oficial Radioelectrónico de la Marina Mercante. Los relativos a la operación y gestión del mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos del buque.**

## 5. Competencias

### Específicas

**CE1** - Aplicación de técnicas de análisis de circuitos, sistemas de comunicaciones y sistemas radioelectrónicos de ayuda a la navegación.

**CE2** - Aplicación de técnicas de interpretación de esquemas y planos de circuitos, sistemas e instalaciones eléctricas y electrónicas.

**CE3** - Aplicación de técnicas de análisis de fallos en circuitos y sistemas electrónicos.

**CE6** - Optimización de instalaciones de sistemas de comunicaciones marítimas, sistemas radioelectrónicos de ayuda a la navegación, y sistemas de control y gobierno del buque.

### Generales

**CG3** - Conocimientos y capacidad para utilizar, mantener, reparar y analizar los sistemas eléctricos y radioelectrónicos del buque (formación específica).

### Básicas

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: José Angel Rodríguez Hernández

- Temas (epígrafes):

\*Los contenidos deben estar agrupados por temas/bloques, especificando en la cabecera de cada bloque el profesor que los impartirá

1) Tema 1. Generalidades Radar. José Angel Rodríguez Hernández

- Principios básicos. Tipos de radares.
- Diagrama de bloques.
- Parámetros básicos.

2) Tema 2. Transceptores Radar. José Angel Rodríguez Hernández

- Moduladores.
- Osciladores radar.
- Magnetron.

- Receptores.
  - Amplificador de FI.
  - Sintonía manual y automática.
- 3) Tema 3. Antenas y Duplexores. José Angel Rodríguez Hernández
- Célula T/R. Circulador de ferrita.
  - Duplexores.
  - Antenas..
- 4) Tema 4. Unidad de Presentación Visual. José Angel Rodríguez Hernández
- Diagrama de bloques
  - Sincronizadores.
  - Circuitos de la unidad de presentación.
  - Sistemas síncronos.
  - Movimiento verdadero y relativo.
- 5) Tema 5. Ayudas Radar y Mantenimiento. José Angel Rodríguez Hernández
- Ayudas activas y pasivas.
  - Monitores radar.
  - Ecos falsos. Averías. Mantenimiento.
- 6) Tema 6. Radares Anticolisión. José Angel Rodríguez Hernández
- Generalidades. Diagrama de bloques
  - Grafico de prioridad
- 7) Tema 7. Goniometría. José Angel Rodríguez Hernández
- Principios y generalidades.
  - Antena de cuadro. Antena Bellini-Tossi.
  - Diagrama de bloques.
  - Errores.
- 8) Tema 8. Sondas, Sonar y Corredera Doppler. José Angel Rodríguez Hernández
- Principios de la propagación acústica submarina.
  - Frecuencias.
  - Transductores.
  - Diagrama de bloques.

## **PRÁCTICAS**

Profesor: José Angel Rodríguez Hernández

Montajes circuitos afines a la unidad de presentación del Radar y otros sistemas de Radionavegación.

- 1) Soldadura electrónica para cables de uso en electrónica, componentes y placas PCB.
- 2) Circuito 1. Monoestable.
  - a) Montaje y estudio circuito con elementos discretos.
  - b) Montaje y estudio con circuitos integrados.
- 3) Circuito 2. Biestable.
  - a) Montaje y estudio circuito con elementos discretos.
  - b) Montaje y estudio con circuitos integrados.
- 4) Circuito 3. Báscula de Schmitt.
  - a) Montaje y estudio circuito con elementos discretos.
  - b) Montaje y estudio con circuitos integrados.
- 5) Circuito 4. Generador en diente de sierra.
  - a) Montaje y estudio circuito con elementos discretos.
  - b) Montaje y estudio con circuitos integrados.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Profesor/a:

- Temas (epígrafes):

\*En este apartado se deben incluir las actividades, temas o módulos de la asignatura que se realizan en otro idioma [Borre este texto]

**7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

**Teoría**

En este **escenario 0**, las clases serán totalmente presenciales, y se impartirán en una aula (Audiovisuales) con pizarra, PC y proyector.

La metodología está basada en los siguientes aspectos:

- 1) El aprendizaje en grupo con el profesor.
  - Modelo de lección magistral, incentivando la participación activa del alumnado.
- 2) El estudio individual.
  - Modelo de localización, análisis y elaboración.
- 3) La tutoría.
  - Refuerzo de los conocimientos adquiridos.

**Prácticas**

En este **escenario 0**, las clases serán totalmente presenciales, y se impartirán en una aula (Laboratorio 2-2) con pizarra, PC y proyector PPT y proyector de transparencias.

La metodología será activa y participativa en todo momento donde el alumno realizará los montajes previstos basados en el método de prueba de ensayo-error. La parte práctica de la asignatura se distribuye en 2 horas semanales.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	55,00	0,00	55,0	[CE1], [CE2], [CE3], [CG3], [CB3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	22,00	0,00	22,0	[CE1], [CE2], [CE3], [CE6], [CG3], [CB3]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	0,00	10,00	10,0	[CE1], [CE2]

Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	32,00	32,0	[CG3], [CB3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	70,00	70,0	[CE1], [CE2], [CE3], [CB3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	23,00	23,0	[CE1], [CE2], [CB3]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CE1], [CE2], [CE3], [CE6], [CB3]
Asistencia a tutorías	11,00	0,00	11,0	[CE1], [CE2], [CE3], [CE6], [CG3], [CB3]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
		Total ECTS	9,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Ubeda, Alejandro. "Radares marinos". Marcombo, 1978
- Skolnik, Merrill. "Introduction to radar system" (2ª Edition). McGraw-Hill International Editions, 1990
- Lownsbrough, R. & Calcutt, D. "Electronic aids to navigation: radar and ARPA" Edward Arnold, 1993
- Appleyard, S. F. et al. "Marine electronic navigation" (2ª Edition). Routledge and Kegan Paul, 1988

### Bibliografía Complementaria

- Cuesta García, Luís Miguel et al. "Electrónica Analógica". Ed. Mc Graw Hill, Madrid, 1994 (Prácticas laboratorio).
- Angulo del Otero, Carlos et al. "Prácticas de electrónica: Semiconductores básicos" Ed. Mc Graw Hill, Madrid, 1996. (Prácticas de laboratorio).
- Apuntes profesor (Prácticas laboratorio).

### Otros Recursos

Laboratorio Radioelectrónica con instrumental específico.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022) y modificado por acuerdo del Consejo de Gobierno el 31 de mayo de 2023, o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

Al tratarse de una asignatura en extinción la evaluación debe hacerse a través de la evaluación única a través de las convocatorias oficiales, donde se evaluarán todos los contenidos de la asignatura y cuya calificación será la calificación global de la asignatura.

Dado que la asignatura está en extinción la evaluación se hará mediante una prueba única a través de las convocatorias oficiales. Se evaluarán todos los contenidos de la asignatura mediante una calificación global de la misma con valoración de 0 a 10.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE1], [CE2], [CE3], [CG3], [CB3]	La prueba objetiva teórica pondera un 75% y la prueba objetiva práctica pondera un 25%.	82,00 %
Informes memorias de prácticas	[CE1], [CE2], [CG3], [CB3]	Se puntuará la memoria de las prácticas realizadas, entregadas en tiempo y forma.	4,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE1], [CE2], [CE3], [CE6], [CG3]	Se comprobará el correcto funcionamiento de los montajes realizados. Prácticas de laboratorio.	14,00 %

### 10. Resultados de Aprendizaje

Conocimiento de la tecnología de los sistemas implicados en la radionavegación electrónica para su correcta utilización y mantenimiento y para facilitar el gobierno del buque.

Manejo e interpretación de esquemas y circuitos electrónicos de mediana dificultad.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

\*La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

#### Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
--------	-------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------

Semana 1:	Tema 1 y Práctica de Soldadura	Presentación de la asignatura. Principios básicos radar. Diagrama de bloques. Prácticas de soldadura de diferentes tipos de cables, elementos electrónicos y PCB.	6.00	6.00	12.00
Semana 2:	Tema 1 y Circuito 1	Parámetros básicos radar. Montaje monoestable circuito discreto (1ª parte)	6.00	8.00	14.00
Semana 3:	Tema 2 y Circuito 1	Moduladores. Montaje monoestable circuito discreto (2ª parte)	6.00	10.00	16.00
Semana 4:	Tema 2 y Circuito 1	Moduladores (cont) y osciladores radar. Montaje monoestable circuito Integrado (1ª parte)	6.00	10.00	16.00
Semana 5:	Tema 2 y Circuito 1	Magnetron. Receptores. Visita al simulador navegación Montaje monoestable circuito Integrado (2ª parte)	6.00	10.00	16.00
Semana 6:	Tema 2 y Circuito 2	Amplificadores de FI. Sintonía manual y automática. Montaje biestable circuito discreto	6.00	10.00	16.00
Semana 7:	Tema 3 y Circuito 2	Antenas y duplexores. Montaje biestable circuito Integrado. <b>Examen primer parcial.</b>	6.00	8.00	14.00
Semana 8:	Tema 4 y Práctica de Soldadura	Sincronizadores. Circuitos de la UPV. Soldadura de diferentes cables, elementos electrónicos y PCB. Repetición	6.00	10.00	16.00
Semana 9:	Tema 4 y Circuito 3	Sistemas síncronos. Movimiento verdadero y relativo. Montaje B Schmitt circuito básico discreto	6.00	10.00	16.00
Semana 10:	Tema 5 y Circuito 3	Ayudas radar. Monitores. Ecos falsos. Montaje Báscula de Schmitt como célula LDR/PTC/NTC	6.00	10.00	16.00
Semana 11:	Tema 6 y Circuito 3	Radares anticolidión. Montaje Báscula de Schmitt conversor onda senoidal a cuadrada	6.00	10.00	16.00
Semana 12:	Tema 7 y Circuito 4	Goniometría. Principios. Diagrama de bloques. Errores. Montaje generador en diente de sierra circuito discreto	6.00	8.00	14.00
Semana 13:	Tema 8 y Circuito 4	Sondas. Frecuencias. Transductores Montaje generador en diente de sierra circuito integrado.	6.00	10.00	16.00

Semana 14:	Tema 8 y repaso de prácticas	Sonar . Corredera Doppler. Repaso de prácticas. <b>Examen segundo parcial.</b>	5.00	10.00	15.00
Semana 15:	Repaso	Repaso general de la asignatura.	3.00	3.00	6.00
Semana 16 a 18:	Examen de evaluación.	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	4.00	2.00	6.00
Total			90.00	135.00	225.00