



Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Sistemas de Radionavegación
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

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

2. Requisitos para cursar la asignatura

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

Profesor/a Coordinador/a: JOSE ANGEL RODRIGUEZ HERNANDEZ
- Grupo: 1 T (Teoría, Aula de Doctorado). 1 PA (Prácticas de Aula, Aula 2-2).
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: JOSE ANGEL- Apellido: RODRIGUEZ HERNANDEZ- Departamento: Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima- Área de conocimiento: Ciencias y Técnicas de la Navegación

Contacto

- Teléfono 1: **922/31-98-10**
- Teléfono 2: **650049316**
- Correo electrónico: **jandas@ull.es**
- Correo alternativo: **jandas@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

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		Lunes	11:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	4 ó Aula 2-2
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	09:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	4 ó Aula 2-2
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	4 ó Aula 2-2
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	09:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	4 ó Aula 2-2

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

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):

Teoría

1) Tema 1. Generalidades Radar.

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

2) Tema 2. Transceptores Radar.

- Moduladores.
- Osciladores radar.
- Magnetrón.
- Receptores.
- Amplificador de FI.
- Sintonía manual y automática.

3) Tema 3. Antenas y Duplexores.

- Célula T/R. Circulador de ferrita.
- Duplexores.
- Antenas..

4) Tema 4. Unidad de Presentación Visual.

- Diagrama de bloques
- Sincronizadores.
- Circuitos de la unidad de presentación.
- Sistemas síncronos.
- Movimiento verdadero y relativo.

5) Tema 5. Ayudas Radar y Mantenimiento.

- Ayudas activas y pasivas.
- Monitores radar.
- Ecos falsos. Averías. Mantenimiento.

6) Tema 6. Radares Anticolisión.

- Generalidades. Diagrama de bloques
- Grafico de prioridad

7) Tema 8. Sondas, Sonar y Corredera Doppler.

- 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):

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Teoría

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.

Tanto en el **escenario 1** como en el **escenario 2** el temario teórico es exactamente el mismo, pudiendo haber una transición inmediata de un escenario a otro.

PARA ELLO, EL ALUMNO DEBERÁ DISPONER DE ORDENADOR PORTÁTIL CON WEBCAM U ORDENADOR DE SOBREMESA CON CÁMARA Y MICRÓFONO INCORPORADOS, ADEMÁS DE CONEXIÓN A INTERNET.

PRÁCTICAS

Escenario 1.

Se desarrollarán en laboratorio, mediante una metodología activa y participativa en todo momento, y donde el alumno realizará todos los montajes previstos basados en el método de prueba de ensayo-error. Esta parte de la asignatura se distribuye en 2 horas semanales.

Escenario 2.

Se sustituirán las prácticas en laboratorio por vídeos relacionados con el temario y elaboración de trabajos monográficos. En este escenario no se podrá conseguir alguna de las competencias correspondientes, como por ejemplo la destreza y habilidad manual para el montaje de un circuito.

PARA ELLO, EL ALUMNO DEBERÁ DISPONER DE ORDENADOR PORTÁTIL CON WEBCAM U ORDENADOR DE SOBREMESA CON CÁMARA Y MICRÓFONO INCORPORADOS, ADEMÁS DE CONEXIÓN A INTERNET.

Según establece el documento de INSTRUCCIÓN DEL VICERRECTORADO DE INNOVACIÓN DOCENTE, CALIDAD Y CAMPUS DE ANCHIETA PARA LA ELABORACIÓN, APROBACIÓN Y PUBLICACIÓN DE LAS GUÍAS DOCENTES Y LAS ADENDAS ESPECÍFICAS DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA PARA EL CURSO 2020-2021, "hay que tener en cuenta la evolución de la pandemia, cumpliendo además con las medidas de distanciamiento físico y de seguridad establecidas por el Ministerio de Sanidad para garantizar la protección de la comunidad universitaria. En estas circunstancias, de acuerdo con las recomendaciones del Ministerio de Universidades y siguiendo lo recogido en el documento de "Criterios Generales para la docencia y la evaluación en condiciones de presencialidad adaptada durante el curso 2020-2021: Adenda General a las memorias de Grado y Máster", es preciso dotarse de medidas académicas y organizativas que permitan la adaptación a los posibles escenarios que se puedan presentar. Se primará fundamentalmente la presencialidad en aquellas actividades formativas de carácter práctico o experimental y aquellas otras realizadas en grupos medianos o pequeños (seminarios, talleres...). A su vez, se recomienda la docencia no presencial en las actividades formativas de carácter teórico (clases magistrales, clases teóricas) desarrolladas en grupos grandes."

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	[CB3], [CG3], [CE3], [CE2], [CE1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	22,00	0,00	22,0	[CB3], [CG3], [CE6], [CE3], [CE2], [CE1]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	0,00	10,00	10,0	[CE2], [CE1]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	32,00	32,0	[CB3], [CG3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	70,00	70,0	[CB3], [CE3], [CE2], [CE1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	23,00	23,0	[CB3], [CE2], [CE1]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CB3], [CE6], [CE3], [CE2], [CE1]
Asistencia a tutorías	11,00	0,00	11,0	[CB3], [CG3], [CE6], [CE3], [CE2], [CE1]
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 basa en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL, BOC 19 enero 2016.

EVALUACION CONTINUA.

La asignatura consta de dos partes: teoría y prácticas.

Las pruebas objetivas de teoría y prácticas deberán ser aprobadas de manera independiente.

Si una parte está suspendida y la otra aprobada, la asignatura estará suspendida.

El alumno que tenga una de las partes suspendida deberá presentarse a la convocatoria siguiente.

La parte aprobada (teoría o práctica) se mantendrá hasta agotar las tres convocatorias que permite cada matrícula.

Teoría (62,5%)

La evaluación del alumnado se realizará teniendo en cuenta los siguientes apartados:

La asistencia y **participación** en las clases teóricas y demás actividades presenciales (10%).

Durante las clases magistrales se planteará la resolución de ejercicios y/o cuestionarios para que el alumno compruebe su evolución.

Se evaluará la calidad y exposición de los trabajos realizados (20%).

Se realizará un examen escrito donde el alumno responderá a cuestiones teóricas y resolverá problemas relacionados con el temario (70%).

Se realizarán 2 exámenes parciales y un examen de convocatoria. Los parciales aprobados se guardarán hasta agotar las 3 convocatorias que permite cada matrícula.

Esta parte de la asignatura puede migrar con carácter inmediato del **escenario 1** al **2**, siempre y cuando el alumnado disponga de un ordenador portátil con webcam o un ordenador de sobremesa con cámara y micrófono incorporado. Tanto la docencia como la evaluación en el **escenario 2** será igual que en el escenario 1, y se realizará mediante la aplicación online de **Google Meet**.

Prácticas (37,5%)

La calificación de la parte práctica de la asignatura para una asistencia normal a clase del alumno, está formada por los siguientes apartados:

Escenario 1:

- Prueba objetiva final (19,5 % de la nota final).
- Informe o memoria de prácticas de cada una de las prácticas realizada (4 % de la nota final).
- Montaje de todos los circuitos previstos en condiciones de funcionamiento (14 % de la nota final).
- Cada práctica o montaje que no funcione o se realice mal por parte del alumno descontará un 10% de dicho 14%.
- El informe de la memoria de prácticas debe ser un informe original del alumno en relación al desarrollo y realización de los propios circuitos o montajes que haya realizado.
- El alumno que no presente la memoria de prácticas en tiempo y forma no podrá presentarse a la prueba objetiva y deberá presentarse a la siguiente convocatoria.
- El alumno que no haya realizado al menos 2/3 de los circuitos planificados no podrá presentarse a la prueba objetiva final de prácticas.
- No se permitirá que el alumno presente montajes o circuitos realizados fuera del laboratorio.

Escenario 2:

Se adaptará a una docencia online, basada en la visión de vídeos relacionados con montajes y realización de trabajos monográficos sobre temas relacionados y el funcionamiento teórico de determinados circuitos.

La evaluación de la parte de prácticas de la asignatura será diferente en ambos escenarios:

En el **escenario 1** se contempla lo descrito anteriormente.

En el **escenario 2** se evaluará como sigue:

- Realización de cuestionarios sobre los vídeos recomendados (30%) vía aula virtual.
- Explicación del funcionamiento teórico de los circuitos de los proyectos prácticos propuestos en el escenario 1 (40%).
- Presentación de un trabajo monográfico (30%).

NOTA: ES NECESARIO SUPERAR LAS PRUEBAS OBJETIVAS TEORICAS Y PRÁCTICAS PARA PODER VALORAR EL RESTO DE APARTADOS QUE CONFIGURAN LA NOTA FINAL.

EVALUACIÓN POR CONVOCATORIA.

El alumno que no asista a clase y se presenta a convocatoria se evaluará mediante una prueba global que consistirá en lo siguiente:

Escenario 1.

- Examen escrito de la parte teórica, y
- la realización de un montaje práctico de los realizados de laboratorio con su correspondiente prueba objetiva sobre todos los circuitos realizados a lo largo del curso.

Escenario 2.

- Examen escrito (vía Aula Virtual) de la parte teórica (50%).
- Prueba de opción múltiple sobre los vídeos recomendados (25%).
- Presentación y defensa de un trabajo monográfico (25%).

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB3], [CG3], [CE3], [CE2], [CE1]	La prueba objetiva teórica pondera un 75% y la prueba objetiva práctica pondera un 25%.	78,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB3], [CG3], [CE2], [CE1]	Se puntuará la memoria de las prácticas realizadas, entregadas en tiempo y forma.	4,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG3], [CE6], [CE3], [CE2], [CE1]	Se comprobará el correcto funcionamiento de los montajes realizados. Prácticas de laboratorio.	14,00 %
Realización de trabajos.	[CB3]	Claridad en la exposición y conocimientos desarrollados.	2,00 %
Asistencia y participación en clases teóricas.	[CB3], [CG3], [CE3], [CE2], [CE1]	Se valora la participación activa en la dinámica de las clases.	2,00 %

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.	5.00	6.00	11.00
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 RADAR. 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	Líneas de transmisión. Antenas y duplexores. Montaje biestable circuito Integrado. Examen primer parcial.	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 básicos. 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. Trasductores 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. Examen segundo parcial.	6.00	10.00	16.00
Semana 15 a 17:	Repaso	Repaso general de la asignatura.	7.00	5.00	12.00
Total			90.00	135.00	225.00