

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Instrumentación
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Instrumentación	Código: 149422104
<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 Industrial - Área/s de conocimiento: Ingeniería Eléctrica Tecnología Electrónica - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - 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: OSWALDO BERNABE GONZALEZ HERNANDEZ
- Grupo: 1, PA101, PE101, TU101
General <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: OSWALDO BERNABE - Apellido: GONZALEZ HERNANDEZ - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Tecnología Electrónica

Contacto

- Teléfono 1: **922318295**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **oghdez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	18:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	6 (planta primera edif. departamental)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	18:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	6 (planta primera edif. departamental)
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.073

Observaciones: Ubicación alternativa los lunes de 16:00 a 17:00 y los miércoles de 18:00 a 19:30: Laboratorio Electrónica (planta segunda de la Escuela de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval)

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.073
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.073

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

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.

CE4 - Operación y gestión del mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos.

CE8 - Operación, mantenimiento y reparación de sistemas de alimentación ininterrumpida de los sistemas de radiocomunicaciones.

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: Oswaldo B. González Hernández

- Temas:

1. INTRODUCCIÓN. EXACTITUD, PRECISIÓN Y ERRORES
2. POLÍMETRO ANALÓGICO. POLÍMETROS DIGITALES
3. GENERADORES DE SEÑAL. GENERADORES DE BAJA FRECUENCIA Y RADIOFRECUENCIA
4. MEDICIONES DE FRECUENCIA Y TIEMPO
5. OSCILOSCOPIOS ANALÓGICOS Y DIGITALES
6. FUENTES DE ALIMENTACIÓN
7. ANALIZADOR DE ESPECTROS

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

1. Análisis de circuitos eléctricos mediante SPICE (4 horas)
2. Medidas con osciloscopios (8 horas)
3. Multímetro digital (4 horas)

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor/a: Oswaldo B. González Hernández
- Temas: 1-7, Los/as alumnos/as deberán trabajar con hojas de características de instrumentos y dispositivos en inglés para resolver las actividades solicitadas a lo largo del curso.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

- Enseñanza expositiva: Clases teóricas donde el profesor expondrá los contenidos básicos de la asignatura recogidos en el apartado anterior. El profesorado aportará material adicional (apuntes o bibliografía) para reforzar lo explicado en clase, así como permitir la preparación previa de las mismas por parte del alumnado.
- Resolución de ejercicios y problemas: Esta metodología docente será ejecutada generalmente por el profesorado, aunque se plantearán al alumnado nuevos ejercicios y problemas que deberán resolver fuera del horario de clase. La solución a los ejercicios planteados se podrá resolver en el aula o en tutorías, a fin de evaluar el progreso del estudiante.
- Prácticas de laboratorio: Las prácticas serán de carácter individual y estarán coordinadas por el profesorado. Sin embargo, esto no exime al alumnado de preparar concienzudamente las prácticas a realizar (contarán con suficiente información para ello), pues se evaluará su desempeño durante las mismas, así como su capacidad para superar cualquier prueba de ejecución que se les plantee. Por tanto, no consistirán exclusivamente en la realización de unos determinados ejercicios claramente especificados, sino que en ocasiones se les podría plantear un determinado problema relacionado al que deberán dar solución.
- Tutorías: Están orientadas a supervisar el progreso del alumnado. Un porcentaje de las mismas serán de carácter obligatorio (con al menos una periodicidad mensual) para llevar a cabo dicho seguimiento y poder corregir cualquier deriva actitudinal o deficiencia formativa del o la estudiante, orientando así su trabajo futuro.
- Estudio y trabajo autónomo: Cada estudiante debe dedicar semanalmente un número importante de horas a la preparación de la asignatura de manera individual, a fin de adaptarse en la medida de lo posible al ritmo de las clases teóricas y prácticas. Efectivamente, el número de horas dedicadas finalmente al estudio autónomo dependerá de las capacidades personales y conocimientos previos de cada estudiante. Por término medio, la suma de horas semanales ocupadas en actividades no presenciales debe ser similar al número total de horas presenciales recibidas.

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	39,00	0,00	39,0	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	16,00	0,00	16,0	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	49,00	49,0	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]
Realización de exámenes	2,00	10,00	12,0	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]
Asistencia a tutorías	3,00	1,00	4,0	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Ramón Pallàs Areny: Instrumentos Electrónicos Básicos, Ed. Marcombo, Barcelona, 2006.
- Oswaldo B. González Hernández, Sergio E. Hernández Alonso, Silvestre Rodríguez Pérez: Instrumentación Electrónica, Universidad de La Laguna, 2013.

Bibliografía Complementaria

- Enrique Mandado y otros, Instrumentación Electrónica, Ed. Marcombo, Barcelona, 1995.

Otros Recursos

- Sección de la página Web de Analog Devices sobre el software de simulación LTSpice: <http://www.analog.com/en/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>
- Sección de educación de la página Web del Massachusetts Institute of Technology (MIT): <http://web.mit.edu/education>
- Página Web del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE): <http://www.ieee.org>

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se establecen en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016) o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial del título o posteriores modificaciones.

EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación de la asignatura comprenderá el uso de mecanismos para el seguimiento continuo del progreso del alumnado (evaluación continua), que atiende a diferentes procedimientos realizados a lo largo del cuatrimestre tales como la realización de ejercicios y problemas complementarios para el aprendizaje de los conceptos abarcados en las clases teóricas, cuestionarios de preguntas teóricas y pruebas de desarrollo de problemas para evaluar su aprendizaje en dichos contenidos, así como pruebas de respuesta corta relacionadas con las clases prácticas, junto con la valoración de las competencias actitudinales del o la estudiante.

La **evaluación continua** desarrollada a lo largo del curso comprende tres grandes bloques, que pretenden evaluar diferentes aspectos relacionados con el aprendizaje continuado del alumnado (se indica su peso en la nota final de la asignatura):

- **Actividades (10%):** Se plantearán diferentes actividades a lo largo del curso (cuestionarios, resolución de ejercicios y problemas, etc.) que buscan orientar el estudio del alumnado.
- **Prácticas (30%):** Las prácticas serán individuales. La asistencia a las mismas es obligatoria. Al final del período de prácticas se realizará un examen individual (con preguntas tipo test o de respuesta corta) para evaluar los conocimientos prácticos adquiridos por el alumnado. A dicho examen sólo podrán presentarse cuando se asista a al menos el 80% de las actividades prácticas. El peso de este examen es el 50% del bloque de prácticas (15% de la nota de la asignatura). Además, será necesario obtener una calificación de al menos 4 (sobre 10) en este examen para aprobar el bloque de prácticas. En caso contrario, la calificación de las prácticas será de cero.
- **Conceptos teóricos y aplicados (60%):** Se desarrollarán dos pruebas a lo largo del cuatrimestre para evaluar los conocimientos sobre los contenidos teóricos de la asignatura (cuestionario), así como la capacidad adquirida para la resolución de problemas relacionados con la instrumentación aplicada (prueba de desarrollo). La calificación final de este bloque debe ser de al menos un 40% de su peso en la nota final de la asignatura. En caso contrario, la calificación final de la asignatura será la obtenida en este bloque.

Los pesos de las distintas estrategias de evaluación aplicadas, indicando las competencias evaluadas en cada caso, se muestran en la tabla incluida más adelante.

Las notas obtenidas durante la evaluación continua sólo serán efectivas durante el curso académico correspondiente.

EVALUACIÓN ALTERNATIVA

En caso de no superar algún bloque del proceso de evaluación continua o haber renunciado a ella, el alumnado tendrá la opción de examinarse de los bloques que no hayan sido superados en las convocatorias oficiales de examen (enero, julio y/o septiembre). Dichos exámenes de recuperación tendrán las siguientes características (se entiende que el o la estudiante sólo deberá realizar el examen correspondiente a aquellos bloques que no haya superado durante la evaluación continua):

- **Examen de teoría y problemas (60% de la nota de la asignatura):** Examen de desarrollo que aglutina la evaluación de los conceptos teóricos y aplicados de la asignatura. Se deberá alcanzar una calificación de al menos un 40% del peso total de este examen. En caso contrario, la calificación final de la asignatura será únicamente la obtenida en este examen.
- **Examen sobre actividades complementarias (10% de la nota de la asignatura):** Examen por escrito, a realizar junto al

examen de teoría y problemas, que aglutine los aspectos abarcados durante las actividades complementarias desarrolladas a lo largo del curso.

- Examen de prácticas (30% de la nota de la asignatura): En este examen, que se llevará a cabo en un laboratorio el mismo día del examen de la convocatoria pero en horario alternativo al de la prueba por escrito (examen de teoría y problemas), se atenderán los aspectos relativos a los conocimientos y habilidades adquiridas durante las sesiones prácticas de laboratorio. Será necesario obtener una calificación de al menos 4 (sobre 10) en este examen para aprobar el bloque de prácticas. En caso contrario, la calificación de las prácticas será de cero.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE3], [CE2]	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los aspectos teóricos y prácticos básicos de la asignatura 	15,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los aspectos prácticos básicos para el trabajo con componentes e instrumentos electrónicos • Ser capaz de interpretar resultados y realizar mediciones con instrumentos electrónicos • Poseer un vocabulario técnico adecuado 	15,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]	<ul style="list-style-type: none"> • Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar sus ideas por escrito • Saber resolver problemas relacionados con la instrumentación electrónica 	45,00 %
Trabajos y proyectos	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar sus conocimientos al desarrollo de nuevas aplicaciones • Saber manejar documentación técnica en inglés • Cooperar con otras personas para dar solución a un problema complejo • Saber comunicar sus ideas por escrito y oralmente 	5,00 %
Técnicas de observación	[CB3], [CE8], [CE4], [CE3], [CE2]	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar iniciativa y demostrar razonamiento crítico • Cooperar con otras personas para ejecutar tareas o resolver problemas • Saber comunicar sus ideas oralmente o por escrito • Saber escuchar a sus compañeros/as y colaborar con ellos/as 	15,00 %
Cuestionarios	[CE2], [CE3], [CE4], [CE8], [CB3]	<ul style="list-style-type: none"> • Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar sus ideas por escrito • Saber realizar cálculos y analizar críticamente resultados 	5,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Aparte de los resultados globales relacionados con las competencias genéricas relacionadas con el ejercicio de su profesión, existen otro tipo de resultados de aprendizaje de carácter específico de la asignatura, a saber:

- Conocer los principios de funcionamiento de los equipos de medida analógicos y digitales, y su aplicación en la técnica de análisis de fallos y toma de parámetros circuitales para gestión y mantenimiento de equipos radioelectrónicos
- Tener la capacidad de enfrentarse a la resolución de problemas prácticos y adaptarse a los cambios tecnológicos
- Saber comunicar ideas, conocimientos y habilidades a diferentes niveles
- Saber trabajar de manera colaborativa

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Las modalidades de enseñanza-aprendizaje aplicadas durante la impartición de la asignatura son de tipo presencial (clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio, tutorías) y no presencial (realización de actividades y trabajos en grupo, estudio autónomo).

* 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:	1	- Clases teóricas: introducción a la instrumentación electrónica (tema 1).	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	2	- Clases teóricas: multímetros (tema 2). - Resolución de ejercicios y problemas: multímetros (tema 2).	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	2	- Clases teóricas: multímetros (tema 2). - Resolución de ejercicios y problemas: multímetros (tema 2).	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	2	- Prácticas de laboratorio: simulación de circuitos eléctricos.	4.00	4.00	8.00
Semana 5:	2	- Resolución de ejercicios y problemas: multímetros (tema 2). - Actividades de trabajo autónomo: multímetros (tema 2) - Tutorías: evaluación del progreso del alumnado	3.00	8.00	11.00

Semana 6:	3	- Clases teóricas: generadores de señal (tema 3)	4.00	4.00	8.00
Semana 7:	4	- Clases teóricas: Medidas de tiempo y frecuencia (tema 4)	4.00	4.00	8.00
Semana 8:	5	- Clases teóricas: osciloscopios (tema 5)	4.00	4.00	8.00
Semana 9:	5	- Prácticas de laboratorio: medidas con osciloscopios (tema 5).	4.00	4.00	8.00
Semana 10:	5	- Prácticas de laboratorio: medidas con osciloscopios (tema 5).	4.00	4.00	8.00
Semana 11:	5	- Resolución de ejercicios y problemas: osciloscopios (tema 5). - Actividades de trabajo autónomo: osciloscopios (tema 5) - Tutorías: evaluación del progreso del alumnado	3.00	8.00	11.00
Semana 12:	6	- Clases teóricas: Fuentes de alimentación (tema 6)	4.00	4.00	8.00
Semana 13:	7	- Clases teóricas: Analizadores de espectro (tema 7)	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	2	- Prácticas de laboratorio: multímetros digitales (tema 2).	4.00	4.00	8.00
Semana 15 a 17:	1-7	- Actividades de trabajo autónomo (temas 1-7) - Examen práctico: evaluación de las habilidades prácticas adquiridas por el alumnado - Examen de teoría y problemas: evaluación de los conceptos teóricos y aplicados de la asignatura.	6.00	26.00	32.00
Total			60.00	90.00	150.00