



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros Navales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

85004416 - Electrónica E Instrumentación

PLAN DE ESTUDIOS

08MA - Grado En Ingeniería Maritima

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	10
7. Recursos didácticos.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	85004416 - Electrónica e Instrumentación
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08MA - Grado en Ingeniería Marítima
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Leticia Del Horno Diaz	P01.37	l.delhorno@upm.es	Sin horario. Por determinar
Jose Andres Somolinos Sanchez (Coordinador/a)	P01.36	joseandres.somolinos@upm.es	Sin horario. Por determinar
Guillermo Guillen Martin	P01.39	guillermo.guillen@upm.es	Sin horario. Por determinar

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE10 - Conocimiento de la teoría de automatismos y métodos de control y de su aplicación a bordo.

CE11 - Conocimiento de las características de los componentes y sistemas electrónicos y de su aplicación a bordo

CE16 - Capacidad para la realización del cálculo y control de vibraciones y ruidos a bordo de buques y artefactos

CE2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

CE22 - Capacidad para proyectar sistemas hidráulicos y neumáticos

CE9 - Conocimiento de la teoría de circuitos y de las características de las máquinas eléctricas y capacidad para realizar cálculos de sistemas en los que intervengan dichos elementos.

CG3 - Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y en la versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones basándose en los conocimientos adquiridos en materias básicas y tecnológicas propias de la Ingeniería Marítima.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA159 - Conocer los principales circuitos analógicos, digitales y de arquitectura de computadores para su uso en toma y gestión de señales

RA160 - Conocer los principales tipos de sensores industriales y marinos, comprendiendo sus formas de instalación, con especial énfasis en las topologías y tecnologías de las redes de datos utilizadas a bordo.

RA161 - Manejar los circuitos básicos de acondicionamiento de señal y su uso en sistemas de instrumentación y toma de datos

RA162 - Conocer los principios y aplicación de la instrumentación virtual

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda tres bloques:

*. Sistemas Electrónicos: Amplificación, Adquisición y Tratamiento de señales

*. Sensores y Acondicionadores de Señal

*. Instrumentación Modular, Distribuida e Instrumentación Virtual.

4.2. Temario de la asignatura

1. PARTE I: El Amplificador Operacional
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Amplificador Operacional Real
2. Circuitos con Amplificadores Operacionales
 - 2.1. Circuitos Lineales con AO
 - 2.2. Circuitos No Lineales con AO
 - 2.3. Amplificadores de Instrumentación
3. Filtros pasivos y activos con AO
 - 3.1. Tipos de filtrado
 - 3.2. Filtros pasivos
 - 3.3. Filtros activos
4. Adquisición de Señales
 - 4.1. Muestreo
 - 4.2. Codificación
5. Conversión AD y DA
 - 5.1. Introducción
 - 5.2. Convertidores DA
 - 5.3. Convertidores AD
 - 5.4. Adquisición Multiplexada
 - 5.5. Errores de Cuantificación
6. PARTE II: Introducción a los Sensores
 - 6.1. Tipos de sensores
 - 6.2. Caracterización de los sensores
7. Sensores Resistivos
 - 7.1. Sensores potenciométricos
 - 7.2. Acondicionadores para sensores resistivos
 - 7.3. Sensores de temperatura RTD

- 7.4. Sensores extensométricos
- 7.5. Otros sensores resistivos
- 8. Sensores capacitivos
 - 8.1. Introducción
 - 8.2. Variación de la capacidad
 - 8.3. Circuitos Acondicionadores
 - 8.4. Otros sensores capacitivos
- 9. Sensores Inductivos y electromagnéticos
 - 9.1. Introducción
 - 9.2. El LVDT
 - 9.3. Acondicionadores para sensores inductivos
 - 9.4. Otros sensores inductivos
 - 9.5. Sensores electromagnéticos
 - 9.6. Sensores de efecto Hall
- 10. Termopares, sensores piezoeléctricos y sensores piroeléctricos
 - 10.1. Termopares
 - 10.2. Sensores piezoeléctricos
 - 10.3. Sensores piroeléctricos
- 11. Sensores ópticos y generadores
 - 11.1. Fotodiodos y Fototransistores
 - 11.2. Células fotoeléctricas
 - 11.3. Codificadores Ópticos
- 12. Selección de Sensores
 - 12.1. Para la medida de temperatura
 - 12.2. Para la medida de magnitudes mecánicas
 - 12.3. Para la medida de magnitudes eléctricas
 - 12.4. Para la medida de proximidad
- 13. PARTE III. Fundamentos de Arquitectura de Computadores
 - 13.1. Arquitecturas básicas

13.2. Buses de datos

13.3. Memorias

14. Instrumentación modular y distribuida

14.1. Concepto de modularidad

14.2. Buses de Campo

14.3. Arquitectura RIO

14.4. Arquitectura TXI

14.5. Industrial Ethernet y Ethercat

15. Introducción a la Instrumentación Virtual

15.1. Concepto de IV

15.2. Instrumento Electrónico Programable

15.3. Instrumento convencional vs instrumento virtual

15.4. Lenguajes y entornos VI

15.5. Ejemplo de aplicación en el ámbito naval

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la Asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación Primer Parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 10 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Tema 11 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

14	<p>Tema 13 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 13 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Tema 14 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16	<p>Tema 15 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
17				<p>Evaluación Complementaria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Evaluación Final Ordinaria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Evaluación Primer Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG3 CB2 CB5 CE2 CE9 CE10 CE11 CE16 CE22
17	Evaluación Complementaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CB2 CB5 CG3 CE2 CE9 CE10 CE11 CE16 CE22

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación Final Ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG3 CB2 CB5 CE2 CE9 CE10 CE11 CE16 CE22

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación Final Extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG3 CB2 CB5 CE2 CE9 CE10 CE11 CE16 CE22

6.2. Criterios de evaluación

Los alumnos que opten por la evaluación continua deberán:

- * Asistir regularmente a clase. Ya sean presenciales o telemáticas.
- * Entregar cuantos trabajos y/o ejercicios se le propongan.
- * Participar de un modo activo en las actividades de la asignatura.
- * Realizar las prueba de evaluación de contenidos teórico-prácticos parcial y la segunda prueba dentro del examen complementario.

La valoración total se realizará sobre la base de:

- * 100% evaluaciones a lo largo del curso.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 puntos en cada una de las dos evaluaciones del curso.

El Tribunal podrá considerar casos especiales que por enfermedad u otros problemas sobrevenidos debidamente justificados, hayan impedido que el alumno haya cumplido los criterios indicados.

Los alumnos que hayan alcanzado la calificación de 5 puntos en algunas de las partes evaluadas deberá realizar un examen final únicamente de las partes restantes y aquellas que no haya superado. Se podrá realizar un examen complementario de la totalidad de la asignatura, el cual coincidirá con la convocatoria del examen ordinario final.

En cuanto a la convocatoria Extraordinaria, la duración del examen será de 2 horas y el criterio de evaluación será idéntico al de la convocatoria ordinaria.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentación Asignatura	Recursos web	Apuntes y Presentaciones en MOODLE
Libro Parte Electrónica	Bibliografía	Apartados del texto: A. Malvino y D.J. Bates Principios de Electrónica Ed. Mc. Graw Hill
Libro Sensores y Acondicionadores I	Bibliografía	R. Pallás Sensores y Acondicionadores de Señal Editorial Marcombo
Libro Sensores y Acondicionadores II	Bibliografía	Miguel A. Pérez Martínez Instrumentación Electrónica Editorial Paraninfo
Libro Fundamentos Computadores	Bibliografía	C. Cerrada, V. Feliu, A.Adán y J.A.Somolinos Fundamentos de estructura y Tecnología de computadores Ed. CEURA
Libro Fundamentos de Computadores	Bibliografía	P. de Miguel Fundamentos de los Computadores Editorial Thomson. 9ª edición
Libro Adquisición de Señales	Bibliografía	R. Pallás Adquisición y Distribución de Señales Ed. Marcombo
Libro de Problemas. Instrumentación	Bibliografía	M.A. Pérez García Instrumentación Electrónica (230 problemas resueltos) Editorial Garceta

Licencias LabView	Equipamiento	
Equipamiento Laboratorio Electrotecnia, Electrónica y Sistemas	Equipamiento	Diversos Sensores, Equipos de instrumentación modular, Equipos CRIO, etc. Diversos Instrumentos electrónicos programables