



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

85003416 - Electrónica E Instrumentación

PLAN DE ESTUDIOS

08NV - Grado En Arquitectura Naval

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 7 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 10 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 85003416 - Electrónica e Instrumentación |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Cuarto curso |
| Semestre | Séptimo semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 08NV - Grado en Arquitectura Naval |
| Centro responsable de la titulación | 08 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Navales |
| Curso académico | 2022-23 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 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 |
| Leticia Del Horno Diaz | P01.37 | l.delhorno@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. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Automatización Y Control A Bordo
- Informática
- Electrotecnia

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Arquitectura Naval no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 11 - Conocimiento de las características de los componentes y sistemas electrónicos y de su aplicación a bordo

CE 27 - Capacidad para la integración a bordo de los sistemas electrónicos de control y de navegación, teniendo en cuenta su empacho, peso, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA134 - Conocer los principales circuitos analógicos, digitales y de arquitectura de computadores para su uso en toma y gestión de señales

RA136 - Manejar los circuitos básicos de acondicionamiento de señal y su uso en sistemas de instrumentación y toma de datos

RA135 - 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.

RA137 - Conocer los principios y aplicación de la instrumentación virtual

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. 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.

5.2. 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

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

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

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. 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 | CE 27 CE 11 |
| 17 | Evaluación Complementaria | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 60% | 5 / 10 | CE 27 CE 11 |

7.1.2. 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 | CE 27 CE 11 |

7.1.3. 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 | CE 27 CE 11 |

7.2. 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.

8. Recursos didácticos

8.1. 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 |