



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

85003517 - Conformado Y Tecnologías De La Unión

PLAN DE ESTUDIOS

08NV - Grado En Arquitectura Naval

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	85003517 - Conformado y Tecnologías de la Unión
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08NV - Grado en Arquitectura Naval
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Mihaela Iordachescu (Coordinador/a)	P1.51	mihaela.iordachescu@upm.es	L - 08:30 - 10:30 J - 09:30 - 11:30
Maricely De Abreu Rodrigues	P1.51	m.deabreu@upm.es	L - 08:00 - 08:15 M - 09:30 - 10:30 J - 09:30 - 10:30

* 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

- Física I
- Elasticidad Y Resistencia De Materiales
- Ciencia Y Tecnología De Los Materiales
- Física Ii
- Química

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Inglés

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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

CE 12 - Conocimiento de la elasticidad y resistencia de materiales y capacidad para realizar cálculos de elementos sometidos a sollicitaciones diversas

CE 20 - Conocimiento de las características de los materiales estructurales navales y de los criterios para su selección

CE 22 - Capacidad para el diseño y cálculo de estructuras navales

CE 29 - Conocimiento de los procesos de construcción naval

CE 8 - Conocimiento de la ciencia y tecnología de materiales y capacidad para su selección y para la evaluación de su comportamiento.

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 Arquitectura Naval.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA224 - Comprender los procesos de corte en sus diversas variantes

RA225 - Conocer los procesos de preparación de bordes para la unión

RA228 - Conocer los procesos de corte y soldeo en la construcción naval.

RA227 - Manejar las características y parámetros de definición de la unión soldada en el acero y el aluminio y sus variantes aleadas

RA226 - Conocer los procesos de unión por soldadura

RA223 - Conocer los procesos y técnicas de conformado de estructuras metálicas, de corte y unión por soldadura en sus diversas variantes

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Objetivos

Conocer los procesos y técnicas de conformado de estructuras metálicas, de corte y unión por soldadura en sus diversas variantes. Comprender los procesos de corte en sus diversas variantes. Conocer los procesos de preparación de bordes para la unión. Conocer los procesos de unión por soldadura. Manejar las características y parámetros de definición de la unión soldada en el acero y el aluminio y sus variantes aleadas. Conocer los procesos de corte y soldeo en la construcción naval.

Contenidos de acuerdo al Plan de Estudios

- 1 Introducción a los procesos de conformado, corte, soldadura y soldabilidad.
- 2 Procesos de curvado con cilindros y líneas de calor.
- 3 Procesos de corte: Preparación para la unión.
- 4 Procesos de soldadura: Fundamentos.
- 5 Soldabilidad de materiales tipo: Aceros y aluminios.
- 6 Adhesivos y uniones mecánicas
- 7 El corte y la soldadura en la Construcción Naval.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Introducción a los procesos de conformado, corte y tecnologías de unión en la Construcción Naval
- 1.2. Materiales Estructurales - Nuevos materiales y el acero naval

2. Procesos de conformado

- 2.1. Introducción - Procesos de conformado por deformación plástica
- 2.2. Procesos de conformado en la construcción naval - Conformado de chapas con prensa, con rodillos y por líneas de calor

3. Procesos de corte

- 3.1. Procesos de corte en la construcción naval: oxicorte, plasma, láser, chorro de agua
- 3.2. Preparación de bordes para uniones soldadas

4. Uniones soldadas

- 4.1. Introducción a la soldadura y clasificación de los procesos de soldeo
- 4.2. Proceso de soldeo Oxi-Gas y procesos afines
- 4.3. Proceso de soldeo manual por arco con electrodos revestidos
- 4.4. Proceso de soldeo TIG
- 4.5. Proceso de soldeo MIG/MAG
- 4.6. Proceso de soldeo por arco sumergido
- 4.7. Procesos de soldeo por electro-escoria y electro gas
- 4.8. Procesos de soldeo con alta densidad de energía: haz de electrones, láser y plasma

- 4.9. Procesos de soldeo por resistencia: soldadura por puntos, por roldadas, etc.
- 4.10. Procesos de soldeo en estado sólido: soldadura por difusión y por fricción
- 4.11. Proceso de soldeo líquido-sólido: soldaduras fuerte y blanda
- 4.12. Automatización de los procesos de corte y soldeo en la construcción naval
- 5. Metalurgia de la soldadura
 - 5.1. Introducción a la metalurgia de la soldadura
 - 5.2. Soldadura de aceros y aleaciones férreas
 - 5.3. Soldadura de aleaciones de aluminio y otras aleaciones ligeras
 - 5.4. Soldadura de aleaciones de titanio y otros materiales metálicos de interés en la construcción naval
- 6. Uniones adhesivas e híbridas
 - 6.1. Introducción a las uniones adhesivas estructurales
 - 6.2. Familias de adhesivos y sellantes
 - 6.3. Diseño de uniones adhesivas
 - 6.4. Combinación de uniones soldadas, adhesivas y mecánicas
- 7. Uniones mecánicas
 - 7.1. Procedimientos mecánicos de unión: uniones atornilladas, remachadas e integradas
- 8. Practicas de Laboratorio
 - 8.1. Corte por plasma
 - 8.2. Proceso de soldeo manual por arco con electrodos revestidos
 - 8.3. Proceso de soldeo TIG
 - 8.4. Proceso de soldeo MIG/MAG
 - 8.5. Proceso de soldeo por arco sumergido
 - 8.6. Proceso de soldeo por puntos
 - 8.7. Proceso de soldeo por insertos
 - 8.8. Uniones adhesivas
 - 8.9. Ensayos mecánicos en uniones soldadas
 - 8.10. Ensayos No Destructivos en uniones soldadas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Introducción Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Introducción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Procesos de conformado Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Procesos de conformado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Grupo 1: Practica Soldadura 1 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Grupo 2: Practica Soldadura 1 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p>Procesos de corte Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Grupo 3: Practica Soldadura 1 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Grupo 4: Practica Soldadura 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		
5	<p>Procesos de corte Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Grupo 1: Práctica Soldadura 2 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Grupo 2: Práctica Soldadura 2 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p>Uniones soldadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Grupo 3: Práctica Soldadura 2 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Grupo 4: Práctica Soldadura 2 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

7	<p>Uniones soldadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Grupo 1: Prácticas de Ensayos mecánicos en soldaduras 1 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Grupo 2: Prácticas de Ensayos mecánicos en soldaduras 1 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p>Uniones soldadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Grupo 3: Prácticas de Ensayos mecánicos en soldaduras 1 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Grupo 4: Prácticas de Ensayos mecánicos en soldaduras 1 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9		<p>Grupo 1: Prácticas de Ensayos mecánicos en soldaduras 2 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Grupo 2: Prácticas de Ensayos mecánicos en soldaduras 2 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Primer Parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p>Uniones soldadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Grupo 3: Prácticas de Ensayos mecánicos en soldaduras 2 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Grupo 4: Prácticas de Ensayos mecánicos en soldaduras 2 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>Metalurgia de la soldadura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Grupo 1: Prácticas de Ensayos No Destructivos en Soldaduras Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Grupo 2: Prácticas de Ensayos No Destructivos en Soldaduras Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

12	Metalurgia de la soldadura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Grupo 3: Prácticas de Ensayos No Destructivos en Soldaduras Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Grupo 4: Prácticas de Ensayos No Destructivos en Soldaduras Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Uniones adhesivas e híbridas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Uniones mecánicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Exposición de trabajos de seminario Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Evaluación de trabajos de seminario PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				Segundo Parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
16				
17				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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.

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
9	Primer Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CB2 CB5 CG3 CE 8 CE 12 CE 20 CE 22 CE 29
14	Evaluación de trabajos de seminario	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	15%	4 / 10	CB2 CB5 CG3 CE 8 CE 12 CE 20 CE 22 CE 29
15	Segundo Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CB2 CB5 CG3 CE 8 CE 12 CE 20 CE 22 CE 29

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB5 CG3 CE 8 CE 12 CE 20 CE 22 CE 29

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	CB2 CB5 CG3 CE 8 CE 12 CE 20 CE 22 CE 29

7.2. Criterios de evaluación

SOLO PRUEBA FINAL

100% - examen único, todo el temario de la asignatura

No hay que comunicar al profesor que se elige esta opción. Basta con presentarse al Examen Final.

Convocatorias fijadas por la Jefatura de Estudios

EVALUACIÓN CONTINUA

1^{er} PARCIAL - P1 - 35%

2^o PARCIAL - P2 - 50%

TRABAJOS DE SEMINARIO EN GRUPO - 15%

Las prácticas son voluntarias y habrá que inscribirse en ellas para poder realizarlas. No obstante, todo lo explicado en las sesiones de prácticas es materia de examen, tanto para las pruebas parciales como para los exámenes finales.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía Básica	Bibliografía	Libros de consulta para la preparación del temario de la Asignatura
Revistas Técnicas	Otros	Revistas técnicas y profesionales para la preparación de los trabajos de seminario

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

- Los alumnos deberán acudir con puntualidad al comienzo de las sesiones prácticas, pues se empezará todos los días dando algunas indicaciones sobre cuestiones prácticas y de seguridad que es imprescindible atender antes de comenzar a trabajar. Al alumno que llegue tarde a estas explicaciones no se le permitirá la realización de las prácticas por motivos de seguridad.
- La realización de las prácticas es voluntaria y habrá que inscribirse en ellas para poder realizarlas. No obstante, todo lo explicado en prácticas es materia de examen, tanto en las evaluaciones parciales como en el examen final.
- Se recomienda acudir a las prácticas con ropa cómoda y que no sea delicada, ya que se puede dañar por efecto de las proyecciones calientes. Es conveniente llevar una bata o mono para cubrirse, además de una gorra para la cabeza. En el laboratorio se facilitarán mandiles y polainas de cuero, guantes y máscaras de soldadura. Se desaconseja el uso de lentillas durante la realización de las prácticas, siendo mas recomendable el empleo de gafas en caso de ser necesarias.
- Cada alumno deberá asistir a las prácticas con el grupo que le ha sido asignado y en la fecha y hora previstas. Solo se admitirán cambios por causa de fuerza mayor, intercambiándose con algún alumno de otro grupo y siempre con el conocimiento del Coordinador de la Asignatura, prof. Juan Carlos Suárez Bermejo