



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

85004115 - Expresión Gráfica

PLAN DE ESTUDIOS

08MA - Grado En Ingeniería Marítima

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	85004115 - Expresión Gráfica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer 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	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Milla De Marco	P2 23A	jose.milla@upm.es	X - 12:30 - 14:30 J - 18:30 - 20:30 V - 12:30 - 14:30
Antonio Crucelaegui Corvinos	P2 23A	antonio.crucelaegui@upm.es	L - 10:30 - 12:30 L - 17:30 - 19:30 M - 09:30 - 10:30 M - 20:00 - 21:00

Isabel Mira Pueo (Coordinador/a)	P2 23A	i.mira@upm.es	M - 10:30 - 14:30 X - 16:30 - 17:30 J - 12:30 - 13:30
Francisco Lazaro Perez Arribas	P2 23A	francisco.perez.arribas@up m.es	J - 08:30 - 10:30 J - 12:30 - 14:30 J - 15:30 - 17:30

* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Marítima no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Es muy recomendable que el alumno haya cursado Dibujo Técnico en Bachillerato

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

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

CE5 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

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.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA49 - Conocer y aplicar los criterios de normalización y acotación en croquis y representaciones gráficas

RA50 - Conocer y manejar los elementos básicos en los sistemas diédrico y axonométrico.

RA51 - Manejar la representación de poliedros y superficies básicas en axonométrica y diédrica.

RA48 - Manejar las formas geométricas y sus transformaciones

RA88 - Representar un conjunto de datos de forma gráfica

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Objetivos de la asignatura:

- Conocimiento y manejo de las principales formas geométricas y sus transformaciones.
- Conocimiento, utilización y aplicación de los distintos tipos de proyecciones.
- Desarrollo de la comprensión espacial.
- Conocimiento y uso de la Normalización, como instrumento de información tecnológica.
- Conocimiento y adquisición de destreza en la utilización de instrumentos y medios de representación del dibujo.

Contenido de la asignatura:

- Dibujo técnico:- Vistas

- Normalización, acotación y croquis

- Sistema axonométrico

- Geometría descriptiva: - Sistema diédrico

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos del Dibujo Técnico

- 1.1. Concepto de normalización. Normas básicas de ejecución y representación de dibujos
- 1.2. Tipos de líneas. Formatos de papel. Escalas normalizadas

2. Introducción a los Sistemas de representación. Vistas

- 2.1. Introducción: Proyección cilíndrica y cónica
- 2.2. Proyección diédrica: fundamentos y representación
- 2.3. Vistas: Sistema diédrico Europeo y Americano

3. Normalización

3.1. Cortes, secciones y roturas

- 3.1.1. Definición de corte, sección y rotura
- 3.1.2. Representación y tipos
- 3.1.3. Cortes especiales.

3.2. Acotación

- 3.2.1. Introducción: Acotación y normalización. Acotación y procesos de fabricación
- 3.2.2. Criterios generales de acotación. Métodos y elementos de acotación
- 3.2.3. Simplificación del dibujo: marcas y símbolos especiales
- 3.2.4. Normas para la colocación de cotas
- 3.2.5. Representación normalizada de roscas y tuercas

3.3. Croquis

- 3.3.1. Objetivo y ejecución. Croquis y acotación. Reducción del número de vistas y criterios de elección

4. Sistema axonométrico

4.1. Perspectiva isométrica

- 4.1.1. Perspectiva axonométrica ortogonal y oblicua
- 4.1.2. Representación de figuras básicas (prismas, circunferencia, cilindro, cono, esfera)
- 4.1.3. Representación de tuercas

4.2. Intersecciones

- 4.2.1. Método: consideraciones previas, eje de afinidad, resolución en perspectiva isométrica

4.2.2. Intersección entre cilindros

4.2.3. Intersección entre cilindro y esfera.

4.2.4. Otros casos de intersecciones entre figuras de revolución

5. Sistema Diédrico.

5.1. Elementos básicos

5.1.1. Punto, Recta y Plano. Representación. El objeto y sus proyecciones. Posiciones de recta y plano. Planos que pasan por una recta.

5.1.2. Problemas gráficos y métricos. Intersecciones entre recta y plano y entre planos. Problemas geométricos asociados con el paralelismo y la perpendicularidad. Distancias. Ángulos. Abatimientos. Magnitud y forma de una figura plana

5.2. Transformaciones

5.2.1. Cambios de plano. Giros de puntos, rectas y planos. Aplicaciones a los problemas métricos y a las distancias o mínimas distancias

5.3. Superficies

5.3.1. Poliedros regulares: Tetraedro, cubo y octaedro. Esferas inscritas, circunscritas y tangente a las aristas. Representación y secciones. Triedro trirectángulo

5.3.2. Prismas y Pirámides. Contornos aparentes. Desarrollos y secciones

5.3.3. Representación de circunferencia y esfera. Planos tangentes, secciones planas, intersección con recta

5.3.4. Superficies. Conos y cilindros cuádricos y de revolución. Planos tangentes. Secciones y desarrollos. Contornos aparentes.

5.3.5. Intersecciones de superficies. Aplicaciones a la calderería y a los trazados de tuberías

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación / Temas 1 y 2 (Dibujo Técnico) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5.1 (Sistema Diédrico) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Práctica C1 Tema 2 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
2	<p>Tema 5.1 cont. (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica P1 Tema 2 (DT) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prácticas C2/C3 Tema 2 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
3	<p>Tema 5.1 cont. (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica P2 Tema 2 (DT) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Práctica C4 Tema 2 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
4	<p>Tema 3.1 (DT) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5.2 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Test Tema 3.1 (DT) Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Práctica C5/C6 Tema 2 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
5	<p>Tema 3.2 (DT) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5.2 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Test Tema 3.2 (DT) Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Prácticas C7/C8/C9 Temas 2 y 3 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
6	<p>Tema 5.3.1 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas P3/P4 Tema 3 (DT) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prácticas C10/C11 Temas 2 y 3 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
7	<p>Tema 5.3.1 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas P5/P6 Tema 3 (DT) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Práctica C12/C13 Tema 2 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>

8	Tema 5.3.2 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Control 1 (DT) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	Tema 4.1 (DT) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5.3.2 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica C14/C15 Tema 4 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
10	Autorevisión Control 1 (DT) Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas Tema 5.3.3 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica P7 Tema 4 (DT) Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica C16/C17 Temas 3 y 4 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
11	Tema 4.2 (DT) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica P8 Tema 4 (DT) Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Control 2 (SD) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Prácticas C18/C19 Temas 2, 3 y 4 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
12	Tema 5 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica P9 Tema 4 (DT) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prácticas C20/C21 Temas 2, 3 y 4 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
13	Tema 5.3.4 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica P10 Tema 4 (DT) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prácticas C22/C23 Temas 2, 3 y 4 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
14	Tema 5.3.5 (SD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica P11 Tema 4 (DT) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prácticas C24/C25 Temas 2, 3 y 4 (DT) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
15				Control 3 (DT) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Control 4 (SD) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Ejercicios Sistema Diédrico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial

				Duración: 08:00
16	Autorevisión Control 2 (DT) Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas Clase Resolución dudas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Práctica P12 Tema 4 (DT) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 05:30 Examen global de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 05:30

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
1	Práctica C1 Tema 2 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
2	Prácticas C2/C3 Tema 2 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	1%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
3	Práctica C4 Tema 2 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
4	Práctica C5/C6 Tema 2 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
5	Prácticas C7/C8/C9 Temas 2 y 3 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	2%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
6	Prácticas C10/C11 Temas 2 y 3 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	1%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
7	Práctica C12/C13 Tema 2 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
8	Control 1 (DT)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	6.25%	/ 10	CB1 CB5 CE5

9	Práctica C14/C15 Tema 4 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
10	Práctica C16/C17 Temas 3 y 4 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
11	Control 2 (SD)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	6.25%	/ 10	CB1 CB5 CE5
11	Prácticas C18/C19 Temas 2, 3 y 4 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	2%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
12	Prácticas C20/C21 Temas 2, 3 y 4 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	2%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
13	Prácticas C22/C23 Temas 2, 3 y 4 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	2%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
14	Prácticas C24/C25 Temas 2, 3 y 4 (DT)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	2%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
15	Control 3 (DT)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	6.25%	/ 10	CB1 CB5 CE5
15	Control 4 (SD)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	6.25%	/ 10	CB1 CB5 CE5
15	Ejercicios Sistema Diédrico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	5%	/ 10	CB1 CB5 CG3 CE5
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:30	50%	3 / 10	CB1 CB5 CG3 CE5

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	05:30	100%	5 / 10	CB1 CB5 CG3 CE5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	06:00	100%	5 / 10	CB1 CB5 CG3 CE5

7.2. Criterios de evaluación

Se valorarán, fundamentalmente, los siguientes aspectos:

- visión espacial
- capacidad de medir y operar en los distintos sistemas de representación
- capacidad de manejar un sistema de referencia en el espacio y operar en él
- coherencia en las soluciones
- en los problemas de Geometría Descriptiva: razonamiento escrito acompañando al desarrollo gráfico
- presentación de los dibujos.

Sistema de calificación

- En la **convocatoria ordinaria** el alumno podrá **aprobar la asignatura** de una de las siguientes maneras:

1. **Evaluación continua** A + B + C + D (50%) + Examen final (50%) (detallado en cuadro adjunto)

2. Examen final (100% de la nota)

La calificación final será **la mejor nota** obtenida entre estas dos alternativas

- **El alumno podrá aprobar sin presentarse al examen final si en la evaluación continua (A+B+C+D) obtiene 5 o más, no habiendo sacado menos de 3 en ninguna de las pruebas.**
- Si el alumno aprueba una de las dos partes de la asignatura (Dibujo Técnico/Geometría Descriptiva) en el examen final y tiene la evaluación continua aprobada se le guardará la parte aprobada para las siguientes convocatorias. El alumno puede optar por presentarse también a la parte aprobada y su nota en este caso será la calificación más alta que obtenga.
- No se guarda la nota a los alumnos que no se hayan presentado a la evaluación continua.

ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE REALIZACIÓN	DE LUGAR DE REALIZACIÓN	PESO EN LA CALIFICACIÓN
A. PRÁCTICAS DE CLASE	semanal	aula	20%
B. PRÁCTICAS DE CASA	semanal	casa	
C. PROBLEMAS SISTEMAS DIÉDRICO	mensual	casa	5%
D. CONTROLES (4)	fechas propuestas en cronograma	aula	25%
EXAMEN FINAL Será requisito indispensable obtener un mínimo de 3 en cualquiera de las dos partes de la asignatura (Dibujo Técnico/Sistema Diédrico) para poder aprobar la asignatura.	fecha fijada por Jefatura de Estudios	aula	50%

Si el alumno obtiene una nota media total mayor o igual a 4,5 pero no ha obtenido 3 o más en una de las dos partes de la asignatura (Dibujo Técnico/Sistema Diédrico) en el examen final, su nota en las actas no podrá ser mayor de 4,5

- En la **convocatoria extraordinaria** de julio se tendrá en cuenta únicamente el examen final de la asignatura

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Curso de Dibujo Técnico, José Luis Hernanz Blanco, F.E.I.N.	Bibliografía	
Normas Básicas de Dibujo Técnico, Xoan A. Leiceaga Baltar. AENOR, publicación técnica.	Bibliografía	
Elementos de Normalización, David Corbella Barrios	Bibliografía	
Ingeniería Gráfica y Diseño, Jesús Felez y M ^a Luisa Muneta, Síntesis	Bibliografía	
Representación de curvas y superficies (V.Villoria. FEIN)	Bibliografía	
Geometría Descriptiva (J.Giménez-Arribas)	Bibliografía	
Geometría Descriptiva (Izquierdo Asensi)	Bibliografía	
Geometría Descriptiva. Problemas resueltos en Sistema Diédrico. Preparación para el acceso a la Universidad (J.J. Crespo Ganuza, Iñaki Ustarroz Irizar)	Bibliografía	

https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php	Recursos web	
http://ocw.upm.es/apoyo-para-la-preparacion-de-los-estudios-de-ingenieria-y-arquitectura/dibujo-preparacion-para-la-universidad	Recursos web	
http://moodle.upm.es/puntodeinicio/course/view.php?id=317	Recursos web	
Aula de dibujo	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso. Las clases serán presenciales con normalidad y la enseñanza que se seguirá será la indicada en las columnas "Actividad Presencial en Aula" y "Actividad Presencial en Laboratorio". Si empeoraran las condiciones sanitarias y se produjeran confinamientos personales, de grupo o incluso de centro, los alumnos pasarían a conectarse a las clases en remoto y seguirían la docencia on line sin necesidad de modificar esta guía.

Las pruebas de evaluación serán presenciales. Si ello no fuera posible, las pruebas de evaluación adoptarán la modalidad que se indique por parte de las autoridades sanitarias/académicas competentes."

Para llevar a cabo las actividades no presenciales de la asignatura se utilizarán la plataformas Teams o Zoom.

Moodle es la plataforma institucional que se utilizará para organización y desarrollo de la asignatura.

La comunicación con el alumno será a través del correo institucional, a través de Moodle, o presencialmente en horario de tutorías si la situación lo permite.