



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

**85004314 - Mecánica**

### PLAN DE ESTUDIOS

08MA - Grado En Ingeniería Marítima

### 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.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	85004314 - Mecánica
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	08MA - Grado en Ingeniería Marítima
<b>Centro responsable de la titulación</b>	08 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Navales
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Enrique Tremps Guerra (Coordinador/a)	p1.43	enrique.tremps@upm.es	M - 10:30 - 13:30 X - 10:30 - 13:30

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

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Portillo Juan, Adrian	adrian.portillo.juan@upm.es	Tremps Guerra, Enrique

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Física I
- Álgebra Lineal Y Geometría
- Cálculo I
- Cálculo II

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejar con soltura el cálculo matricial y vectorial
- Aplicar correctamente las relaciones geométricas y trigonométricas en figuras planas y en cuerpos volumétricos
- Conocer los conceptos básicos de la Física General (Mecánica)
- Aplicar correctamente los métodos de integración elementales
- Conocer el cálculo matemático con funciones de varias variables

## 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

CE13 - Conocimiento de la mecánica y de los componentes de maquinas

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

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

RA2 - Conocer el significado y las unidades de las magnitudes físicas, así como su orden de magnitud y resolver problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas correspondientes.

RA5 - Conocer las definiciones de las variables cinemáticas y aplicarlas a la resolución de movimientos de partículas y sistemas de partículas.

RA6 - Comprender y aplicar los teoremas de conservación de la Mecánica a sistemas de partículas.

RA27 - Conocer el significado y las unidades de las magnitudes físicas, así como su orden de magnitud y resolver problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas.

RA1 - Resolver problemas de mecánica, mecánica de fluidos, oscilaciones y ondas relacionados con la ingeniería.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La Mecánica Racional es una asignatura básica en casi todas las escuelas de ingeniería. Amplia y continúa lo estudiado en Física I, profundizando en la Cinemática, Dinámica y Estática. La asignatura es fundamental para abordar otras de la titulación, como Mecánica de Fluidos, Resistencia de Materiales, Vibraciones y Ruidos, etc.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. INTRODUCCIÓN. VECTORES DESLIZANTES

- 1.1. Definición. Momento de un vector respecto a un punto.
- 1.2. Sistemas de vectores deslizantes
- 1.3. Propiedades del campo de momentos

#### 2. ESTÁTICA

- 2.1. Equilibrio del punto material libre.
- 2.2. Equilibrio del punto material sometido a ligaduras
- 2.3. Fuerzas que actúan. Sistemas isostáticos e hiperestáticos. Equilibrio del sólido
- 2.4. Equilibrio de sistemas articulados
- 2.5. Rozamiento por deslizamiento, rodadura y pivotamiento. Ley de Coulomb.
- 2.6. Ecuación general. Hilos sometidos a fuerzas paralelas.
- 2.7. Hilos sobre superficies lisas y rugosas

#### 3. CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

- 3.1. Campo de velocidades del sólido
- 3.2. Eje instantáneo de rotación. Axoides
- 3.3. Campo de aceleraciones del sólido
- 3.4. Vectores expresados en ejes móviles. Derivación
- 3.5. Composición de movimientos
- 3.6. Cinemática de dos sólidos tangentes; deslizamiento, rodadura y pivotamiento.
- 3.7. Movimiento plano. Polares. Circunferencias notables. Polo de aceleraciones

#### 4. DINÁMICA DE UN SISTEMA DE PARTÍCULAS

- 4.1. Teorema de la cantidad de movimiento
- 4.2. Momento cinético. Teoremas
- 4.3. Trabajo y energía
- 4.4. Teoremas de König

#### 5. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

- 5.1. Ecuaciones generales para un sistema de referencia inercial
- 5.2. Sólido con un punto fijo. Momentos de inercia
- 5.3. Cálculo de momentos de inercia. ejes principales
- 5.4. Sólido con un eje fijo
- 5.5. Dinámica del movimiento plano
- 5.6. Teoremas de la dinámica aplicados a las percusiones. Choques

#### 6. MECÁNICA ANALÍTICA

- 6.1. Desplazamientos. Ligaduras. Sistemas holónomos y no holónomos. Teorema de los trabajos virtuales. Ecuación general de la Estática
- 6.2. Equilibrio de sistemas. Reducción de coordenadas y multiplicadores de Lagrange.
- 6.3. Principio de d'Alembert. Ecuación general de la dinámica. Reducción de coordenadas y multiplicadores de Lagrange.
- 6.4. Ecuaciones de Lagrange. Lagrangiana

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>TEMA 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>TEMA 2.1 a 2.4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>TEMA 2.1 A 2.4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>TEMA 2.1 A 2.4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>TEMA 2.5 A 2.8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>TEMA 2.5 A 2.8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>TEMA 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>TEMA 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>TEMA 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>TEMA 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>TEMA 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>TEMA 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

8	<p><b>TEMA 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Prueba1. Temas 1 a 3</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Prueba1. Temas 1 a 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p><b>TEMA 4</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>TEMA 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>TEMA 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p><b>TEMA 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Prueba 2. Temas 4 a 6</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Prueba 2. Temas 4 a 6</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p><b>EXAMEN FINAL ENERO</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30</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.

## 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
8	Prueba1. Temas 1 a 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CE2 CG3 CE13 CB5 CB1
15	Prueba 2. Temas 4 a 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CE2 CE16 CG3 CE13

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN FINAL ENERO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CB5 CB1 CE2 CE16 CG3 CE13

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
EXAMEN DE JULIO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CB5 CB1 CE2 CE16 CG3 CE13

## 7.2. Criterios de evaluación

1) Para aprobar por evaluación continua el alumno deberá presentarse a todas las pruebas que se detallan en este apartado y obtener una calificación igual o superior a 3 puntos en cada una de ellas. La nota final se obtendrá realizando una media ponderada de las notas obtenidas en las dos pruebas, siempre que ambas sean iguales o superiores a 3 puntos:

Prueba 1: Cuestiones teórico-prácticas + Problemas (50%) Semana 8

Prueba 2: Cuestiones teórico-prácticas + Problemas (50%) Semana 15

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 puntos. Los alumnos que no habiendo alcanzado esta calificación, podrán realizar un examen global de la misma al terminar el semestre. Dicho examen coincidirá con el examen final. En este examen el alumno que haya aprobado una de las dos pruebas, podrá presentarse únicamente a la parte suspensa, conservando la nota de la prueba aprobada.

2) Examen final. Convocatorias ordinaria y extraordinaria

Para las convocatorias ordinaria y extraordinaria se realizará un examen final, consistente en una prueba de cuestiones teórico-prácticas y problemas cuya calificación máxima será 10 puntos. Se aprobará con una nota igual o superior a 5 puntos.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Beer, F.P. y Johnston, E.R.: "Mecánica vectorial para Ingenieros" (2 volúmenes Estática y Dinámica).	Bibliografía	
Bedford, A and Fowler, W. "Mecánica para ingeniería. Dinámica".	Bibliografía	
Kleppner, D. and Kolenkow, R. "An Introduction to Mechanics". Cambridge University Press. 2014	Bibliografía	
Ginsberg, J. "Engineering Dynamics". Cambridge University Press. 2008	Bibliografía	
Prieto Alberca, M: "Problemas de Mecánica Racional". Index. 1973	Bibliografía	
Díaz Carril, R y Fano, J.: "Mecánica. Problemas explicados". U.N.E.D. 2002.	Bibliografía	

Meshersky, I.: "Problemas de Mecánica Teórica". Editorial MIR. 1974	Bibliografía	
Plataforma Moodle	Recursos web	<a href="http://moodle.upm.es">http://moodle.upm.es</a>
Centro de Cálculo	Equipamiento	
Sala de estudio	Equipamiento	
Biblioteca	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura