



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000345 - Elasticidad Y Resistencia De Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

56IM - Grado En Ingeniería Mecánica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000345 - Elasticidad y Resistencia de Materiales
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56IM - Grado en Ingeniería Mecánica
Centro responsable de la titulación	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Rafael Cascon Porres	A-124 D5	rafael.cascon@upm.es	Sin horario. http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias
Julian Placido Pecharroman Sacristan (Coordinador/a)	A124 D9	j.pecharroman@upm.es	Sin horario. http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias

Sara Gomez Martin	A- 124 D-8	sara.gomez@upm.es	Sin horario. http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias
-------------------	------------	-------------------	---

* 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

- Calculo Infinitesimal
- Algebra Lineal
- Fisica I
- Fisica Ii
- Resistencia De Materiales

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE22 - Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG10 - Creatividad.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajaren un entorno profesional y responsable.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA223 - Dominio de los conceptos y objetivos de la elasticidad y resistencia de materiales

RA224 - Dominio del estado tensional y de deformación en un punto de un sólido elástico y la relación entre ellos

RA4 - Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

RA225 - Capacidad de identificar los tipos de esfuerzos, tensiones y deformaciones

RA226 - Capacidad para el cálculo de esfuerzos, tensiones y deformaciones

RA227 - Capacidad para identificar los distintas formas de trabajo de los elementos resistentes

RA228 - Capacidad para definir la geometría y dimensionar elementos resistentes

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es continuación de Resistencia de Materiales. Se analiza en profundidad el estado de tensión y deformación. Se amplía el estudio de las diferentes sollicitaciones (axil, flexión, cortante torsión) y la combinación de las mismas.

5.2. Temario de la asignatura

1. ESTADO TENSIONAL EN UN PUNTO DE UN SÓLIDO ELÁSTICO

- 1.1. Concepto de tensión. Componentes del vector tensión
- 1.2. Estado tensional en un punto
- 1.3. Matriz de tensiones
- 1.4. Tensiones y direcciones principales
- 1.5. Tensión en una orientación cualquiera conocidas las tensiones principales
- 1.6. Círculos de Mohr
- 1.7. Estado tensional plano (ETP)
- 1.8. Tensiones y direcciones principales (en ETP)
- 1.9. Tensión en una orientación cualquiera conocidas las tensiones principales (en ETP)
- 1.10. Círculos de Mohr (en ETP)

2. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES

- 2.1. Deformaciones en el entorno de un punto de un sólido elástico
- 2.2. Deformación longitudinal unitaria y transversal unitaria
- 2.3. Matriz de deformaciones
- 2.4. Deformaciones principales
- 2.5. Círculos de Mohr
- 2.6. Incremento unitario de volumen
- 2.7. Estado de deformaciones plano
- 2.8. Relación experimental entre tensión y deformación: diagrama tensión - deformación

- 2.9. Ley de Hooke. Módulo de elasticidad longitudinal. Coeficiente de Poisson
- 2.10. Distorsión angular debida a las tensiones tangenciales. Módulo de Elasticidad transversal
- 2.11. Leyes de Hooke generalizadas
- 2.12. Ecuaciones de Lamé. Relación entre E, G y ν
- 2.13. Criterios de resistencia
- 3. CASOS PARTICULARES DE ELEMENTOS SOMETIDOS A ESFUERZO AXIL.
 - 3.1. Caso de considerar el peso propio
 - 3.2. Elementos con sección variable
 - 3.3. Sólido de igual resistencia
 - 3.4. Tensiones en elementos de pequeño espesor
 - 3.5. Tensiones en tuberías y en depósitos esféricos. Anillos giratorios
- 4. CÁLCULO Y DISEÑO DE ELEMENTOS SOMETIDOS A ESFUERZO CORTANTE
 - 4.1. Distribución de tensiones tangenciales en secciones sometidas a flexión simple: Teorema de Colignon
 - 4.2. Distribución de tensiones tangenciales en perfiles delgados abiertos.
 - 4.3. Centro de cortante
 - 4.4. Cálculo de uniones remachadas y atornilladas.
 - 4.5. Cálculo de uniones soldadas
 - 4.6. Cálculo de vigas armadas
- 5. CÁLCULO Y DISEÑO DE VIGAS CONTINUAS Y DE SECCIÓN VARIABLE SOMETIDAS A FLEXIÓN
 - 5.1. Concepto de sólido de igual resistencia a flexión
 - 5.2. Resortes de flexión: ballestas
 - 5.3. Cálculo de vigas con platabandas
 - 5.4. Concepto de viga continua
 - 5.5. Teorema de los dos momentos
 - 5.6. Teorema de los tres momentos
 - 5.7. Cálculo de reacciones
 - 5.8. Diagramas de momentos flectores y esfuerzos cortantes
 - 5.9. Vigas Gerber
- 6. CÁLCULO Y DISEÑO DE ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN ASIMÉTRICA Y COMPUESTA

6.1. Flexión asimétrica: Distribución de tensiones normales

6.2. Flexión asimétrica: Línea neutra de una sección

6.3. Deformación en flexión asimétrica

6.4. Flexión compuesta: Distribución de tensiones normales

6.5. Flexión compuesta: Línea neutra de una sección

6.6. Concepto y cálculo de núcleo central

7. SOLICITACIONES COMPUESTAS

7.1. Flexión y torsión combinadas. Criterio de resistencia.

7.2. Torsión y cortadura combinadas. Resortes

7.3. Elementos sometidos a distintas solicitaciones

7.4. Aplicación de la Teoría de Elasticidad al cálculo de tensiones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Tema 1 Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Práctica 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
5	<p>Tema 2 Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Control temas 1 y 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Control temas 1 y 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p> <p>Práctica 2 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>

7	<p>Tema 3 Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Práctica 3 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5 Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Práctica 4 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
11	<p>Tema 5 Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Control temas 3 4 y 5 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Control temas 3, 4 y 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p> <p>Practica 5 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
13	<p>Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 7 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Control temas 6 y 7 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Práctica 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Control temas 6 y 7 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p> <p>Practica 6 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>

15				Memorias entregadas de las 6 practicas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 08:00
16				
17				Examen final de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 03:00

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
4	Práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE22
6	Control temas 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	
6	Práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE22
8	Práctica 3	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG1 CG3 CG6 CE22
10	Práctica 4	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE22
12	Control temas 3, 4 y 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG3 CG6 CG7 CG10 CE22
12	Practica 5	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	
14	Control temas 6 y 7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE22

14	Practica 6	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	
15	Memorias entregadas de las 6 practicas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	10%	4 / 10	CG6 CG1 CG3 CG7 CE22
17	Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	4 / 10	CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE22

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE22
6	Control temas 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	
6	Práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE22
8	Práctica 3	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG1 CG3 CG6 CE22
10	Práctica 4	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG1 CG3 CG6 CG7 CE22
12	Control temas 3, 4 y 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG3 CG6 CG7 CG10 CE22

12	Practica 5	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	
14	Control temas 6 y 7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE22
14	Practica 6	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	
15	Memorias entregadas de las 6 practicas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	10%	4 / 10	CG6 CG1 CG3 CG7 CE22
17	Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	4 / 10	CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE22

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CG4 CG6 CG1 CG3 CG7 CG10 CE22
Practicas de laboratorio: Calificación obtenida durante el periodo ordinario de prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE22

7.2. Criterios de evaluación

Cada una de las actividades puntúa sobre 10 puntos.

Para superar la asignatura por evaluación progresiva es necesario obtener una calificación ponderada mínima de 5 puntos sobre 10 (considerando los tres controles de la asignatura, la calificación de prácticas y el examen final) y una calificación superior a un 4 en el examen final de la asignatura.

Será indispensable para superar la asignatura, realizar y superar las prácticas de laboratorio. Una vez superado el laboratorio se conservará su calificación para cursos posteriores y convocatorias extraordinarias y supondrá el 10 % de la nota final. Solo se realizarán las prácticas durante el periodo de docencia ordinaria (2º Cuatrimestre). Tan solo en caso de ausencias y otras causas, completamente justificadas, que hubieran impedido la superación del laboratorio durante ese periodo ordinario, se valorará la posibilidad de recuperación del laboratorio para la convocatoria extraordinaria.

Para superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria es necesario obtener una calificación ponderada mínima de 5 puntos sobre 10 (considerando la calificación de prácticas y el examen final) y una calificación superior a un 5 en el examen final de la asignatura.

La calificación en actas de aquellos alumnos que no superen las prácticas de laboratorio tendrá un máximo valor de 4, adjudicándose una nota inferior si la calificación prorrateada fuese inferior.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Resistencia de Materiales Vazquez, M. Noela 1.994	Bibliografía	
Resistencia de Materiales Ortiz Berrocal, L. McGraw Hill 1.996	Bibliografía	
Resistencia de Materiales Tomos I yII Timoshenko,S. Espasa Calpe 1.961	Bibliografía	
Mecánica de Materiales Beer, Ferdinand, P.; Johnston, E.; Russell, Jr. McGraw Hill 1.993	Bibliografía	
Ejercicios sobre Elasticidad y Resistencia de Materiales Zünkler,Bernhard. Reverté, 1.976	Bibliografía	
Elasticidad Ortiz Berrocal, L. McGraw Hill 1.998	Bibliografía	
Problemas de Resistencia de Materiales Rodríguez García, J.M.	Bibliografía	
moodle/upm.es	Recursos web	
Laboratorio de Elasticidad y Resistencia de Materiales A-024-L1	Equipamiento	
Laboratorio de Medios Continuos A--37	Equipamiento	