



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Caminos, Canales y Puertos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**45000223 - Resistencia De Materiales**

### PLAN DE ESTUDIOS

04GD - Doble Grado En Ingenieria Civil Y Territorial Y En Ade

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	45000223 - Resistencia de Materiales
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04GD - Doble Grado en Ingeniería Civil y Territorial y en ADE
<b>Centro responsable de la titulación</b>	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Ivan Muñoz Diaz	Lab Estructuras	ivan.munoz@upm.es	X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Jose Merodio Gomez	Planta 1	jose.merodio@upm.es	M - 16:00 - 19:00 X - 16:00 - 19:00
Juan Carlos Mosquera Feijoo	Lab Sist Inteli	juancarlos.mosquera@upm.es	X - 10:30 - 13:30 J - 10:30 - 13:30 Se recomienda pedir cita previa.

Antonio Jose Madrid Ramos	Lab Estructuras	antoniojose.madrid@upm.es	V - 15:00 - 19:00
Luis Francisco Plaza Beltran	Lab Estructuras	luis.plaza.beltran@upm.es	V - 15:00 - 19:00
Carlos Martin De La Concha Renedo	Lab Estructuras	carlos.martindelaconcha@upm.es	M - 11:00 - 12:00 J - 11:00 - 12:00
Jose Manuel Soria Herrera	Planta 9	jm.soria@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00
Carlos Zanuy Sanchez (Coordinador/a)	Lab Estructuras	carlos.zanuy@upm.es	J - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00

\* 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

- Fisica De Solidos Y Fluidos
- Fisica

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

- Derivación e integración de funciones, Planteamiento y resolución de ecuac diferenc lineales, Cálculo vectorial y tensorial, Cálculo de superficies, centros de gravedad y momentos de inercia, Principios de cinemática y estática

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

04GC. CM20.1 - Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

04GC. CM20.2 - Capacidad de cálculo de elementos estructurales a partir de modelos analíticos de comportamiento mecánico y fallo estructural anelásticos.

04GC. CT5 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia transversal 5ª del real decreto.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA190 - RA81 - Explica el comportamiento mecánico y resistente de las estructuras a partir de sus características.

RA192 - RA83 - Dimensiona elementos estructurales a partir de modelos analíticos de comportamiento mecánico y fallo estructural anelásticos.

RA191 - RA82 - Dimensiona estructuras con métodos de cálculo analíticos y numéricos según la normativa existente.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La Resistencia de Materiales proporciona los fundamentos de la ingeniería estructural. Además, forma la base para la comprensión de los conceptos de estabilidad, equilibrio y resistencia de construcciones como puentes, presas, túneles, obras de contención, edificios, torres o depósitos.

La Resistencia de Materiales aborda la respuesta en rango elástico y lineal, en términos de reacciones, esfuerzos, tensiones, deformaciones y movimientos, de estructuras isostáticas e hiperestáticas formadas por elementos prismáticos (vigas y columnas), con directriz recta (vigas continuas o pórticos) o curva (arcos), incluyendo el estudio tenso-deformacional de la sección transversal sometida a esfuerzos axil, cortante, momento flector y momento torsor. Como método de resolución estructural, se emplea fundamentalmente el método de flexibilidad o

de las fuerzas.

Además de los contenidos anteriores enmarcados en el ámbito de la linealidad material y geométrica, se estudian los conceptos básicos del análisis con material elasto-plástico y de la inestabilidad de soportes esbeltos.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. Conceptos e hipótesis fundamentales
2. Tema 2. Equilibrio. Esfuerzos y tensiones
3. Tema 3. Deformaciones. Ecuaciones constitutivas
4. Tema 4. Cálculo de secciones
5. Tema 5. Movimientos de vigas isostáticas
6. Tema 6. Vigas hiperestáticas
7. Tema 7. Teoremas energéticos
8. Tema 8. Pórticos
9. Tema 9. Arcos
10. Tema 10. Inestabilidad
11. Tema 11. Plasticidad

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Temas 1 y 2</b> Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 1</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 2</b> Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PE1. Ejercicio de clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:25</p>
3	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 2</b> Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 3</b> Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PE1. Ejercicio de clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:25</p>
5	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 4</b> Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p><b>Temas 4 y 5</b> Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 5</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 5</b> Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Problemas Temas 1-5</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PE2. Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
9	<p><b>Tema 6</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 6</b> Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Tema 6</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 6</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Tema 7</b> Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 7</b> Duración: 00:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PE1. Ejercicio de clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:25</p>
12	<p><b>Tema 8</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 8</b> Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Tema 9</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Temas 8 y 9</b> Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Tema 10</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Temas 9 y 10</b> Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			



15	<p><b>Tema 11</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 11</b> Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PE1. Ejercicio de clase.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:25</p>
16	<p><b>Problemas Temas 6-11</b> Duración: 04:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PE2. Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
17				<p><b>PE3. Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</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
2	PE1. Ejercicio de clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:25	2.5%	0 / 10	04GC. CT5 04GC. CM20.2 04GC. CM20.1
4	PE1. Ejercicio de clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:25	2.5%	0 / 10	04GC. CT5 04GC. CM20.2 04GC. CM20.1
8	PE2. Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	45%	3.5 / 10	04GC. CT5 04GC. CM20.2 04GC. CM20.1
11	PE1. Ejercicio de clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:25	2.5%	0 / 10	04GC. CT5 04GC. CM20.2 04GC. CM20.1
15	PE1. Ejercicio de clase.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:25	2.5%	0 / 10	04GC. CT5 04GC. CM20.2 04GC. CM20.1
16	PE2. Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	45%	3.5 / 10	04GC. CM20.2 04GC. CM20.1 04GC. CT5

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	PE3. Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	100%	5 / 10	04GC. CT5 04GC. CM20.2 04GC. CM20.1

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación mediante "evaluación continua"

#### **PE1. Trabajo de clase 10%**

Descripción: Consistirá en la resolución en clase de ejercicios cortos, con un contenido fundamentalmente conceptual o teórico-práctico, relativo al contenido de esa clase particular o de las clases anteriores.

Criterio de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10 puntos. La calificación final de la prueba PE1 será la media aritmética de todos los ejercicios realizados durante el curso.

Momento y lugar: Se plantearán en la propia aula durante el horario de clase. En el cronograma, el número de pruebas y su colocación son meramente orientativas.

#### **PE2. Exámenes parciales 90%**

Descripción: Consistirá en dos exámenes parciales, cada uno correspondiente a la mitad del temario de la asignatura aproximadamente. Cada examen parcial constará de tres ejercicios. Para cada ejercicio se dispondrá de un tiempo de 1 hora.

Criterio de calificación: Cada examen parcial se evaluará de 0 a 10 puntos, a partir de la media aritmética de las calificaciones de sus ejercicios. La calificación final de la prueba PE2 será la media aritmética de los dos exámenes parciales. Se establece un mínimo de 3,5 puntos en cada examen parcial para que puedan computar en la media.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. En el caso de que por motivos sanitarios Jefatura de Estudios establezca que las pruebas de evaluación fueran no presenciales, el momento, lugar y los detalles técnicos, se especificarán en la correspondiente convocatoria y se ajustarán a los procedimientos establecidos por la propia Jefatura de Estudios.

*Aprobarán la asignatura mediante "evaluación continua", sin necesidad de acudir al examen final, los alumnos que, habiendo obtenido una nota igual o superior a 3,5 puntos en cada uno de los parciales, tengan una calificación media ponderada de PE1 y PE2 igual o superior a 5 puntos.*

### Evaluación mediante "sólo prueba final"

#### **PE3. Examen final 100%**

Descripción: Los exámenes finales ordinario y extraordinario consistirán en tres ejercicios que podrán versar sobre todo el temario de la asignatura. Se dispondrá de 1 hora para cada uno de los ejercicios.

Criterio de calificación: Cada ejercicio se evaluará de 0 a 10 puntos. La calificación final del examen será la media aritmética de la calificación obtenida en sus ejercicios. Para superar la asignatura mediante "sólo prueba final", la calificación de PE3 deberá ser igual o superior a 5 puntos.

**Momento y lugar.** Los determina la Jefatura de Estudios. En el caso de que por motivos sanitarios Jefatura de Estudios establezca que las pruebas de evaluación fueran no presenciales, el momento, lugar y los detalles técnicos, se especificarán en la correspondiente convocatoria y se ajustarán a los procedimientos establecidos por la propia Jefatura de Estudios.

*Aprobarán la asignatura mediante "sólo prueba final" los alumnos que obtengan una nota igual o superior 5 puntos en el examen final PE3.*

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Moodle	Recursos web	Todo el material necesario para la asignatura (ejercicios, instrucciones, presentaciones, exámenes, etc).
Libro de consulta (1)	Bibliografía	Fernández Díaz-Munío, R. (2006): Tutorial de Resistencia de Materiales, Servicio de publicaciones de la ETS Ingenieros de Caminos de Madrid.
Libro de consulta (2)	Bibliografía	Samartín Quiroga, A. (1995): Resistencia de Materiales, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Escuelas.
Libro de consulta (3)	Bibliografía	De la Fuente Martín, P.; Zanuy Sánchez, C. (2017): Fundamentos para el cálculo de estructuras prismáticas planas. Monografía nº 424, Serie Monografías del IETCC. Editorial CSIC. Madrid, España.
Libro de consulta (4)	Bibliografía	Mosquera Feijóo, J.C. (1998): Curso práctico de Resistencia de Materiales, Servicio de publicaciones de la E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.

Bibliografía complementaria	Bibliografía	Libros de ejercicios y para ampliar conocimientos: Ver plataforma Moodle y guía de aprendizaje de la Escuela.
-----------------------------	--------------	---