



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000027 - Resistencia de Materiales**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	14

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000027 - Resistencia de Materiales
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Rafael Carlos Claramunt Alonso (Coordinador/a)		rafaelcarlos.claramunt@upm .es	- -
Antonio Ros Felip		antonio.ros@upm.es	Sin horario.
Josu Barredo Egusquiza		josu.barredo@upm.es	Sin horario.
Juan Rodado Lopez		rodado.lopez@upm.es	Sin horario.

David Portillo Garcia		david.portillo@upm.es	Sin horario.
-----------------------	--	-----------------------	--------------

\* 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 en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Visión espacial, derivación con varias variables, equilibrio estático, fuerzas y momentos

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE15 - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales

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

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA396 - Analizar el comportamiento mecánico de un cuerpo deformable.

RA397 - Evaluar si un cuerpo sólido se rompe o daña cuando resiste unas sollicitaciones.

RA398 - Conocer el papel de la energía y los métodos energéticos en el análisis de cuerpos deformables.

RA399 - Comprender el origen de los modelos estructurales y sus simplificaciones.

RA400 - Familiarizarse con las técnicas experimentales básicas del ensayo de piezas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura es una parte de la mecánica de los sólidos deformables orientada a sólidos elásticos de característica lineal. Así, los objetivos de la asignatura son la determinación de movimientos, deformaciones y tensiones en sólidos elásticos lineales, en particular en los de geometría más sencilla (unidimensionales), cuando están sometidos a carga.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Descripción del modelo de sólido deformable
- 1.2. Descripción del modelo de sólido prismático
- 1.3. Condiciones de sustentación
- 1.4. Esfuerzos internos y sus diagramas. Condiciones de enlace
- 1.5. Hiperestaticidad

#### 2. TENSION Y DEFORMACIÓN. COMPORTAMIENTO ELÁSTICO

- 2.1. Concepto de tensión. Componentes intrínsecas
- 2.2. Concepto de deformación
- 2.3. Relación entre tensión y deformación. Comportamiento elástico
- 2.4. Energía elástica. Teoremas energéticos

#### 3. TRACCIÓN/COMPRESIÓN

3.1. Tracción/compresión de barras. Esfuerzo normal variable. Casos hiperestáticos

#### 4. TORSIÓN DE BARRAS DE SECCIÓN CIRCULAR

4.1. Teoría elemental de la torsión

#### 5. FLEXIÓN DE VIGAS

5.1. Flexión pura. Ley de Navier

5.2. Ecuación de la elástica. Ecuación universal

5.3. Método de la carga unitaria

5.4. Flexión hiperestática

5.5. Flexión oblicua

#### 6. PANDEO

6.1. Inestabilidad

6.2. Esbeltez. Fórmula de Euler

6.3. Carga de pandeo real. Coeficiente de seguridad a pandeo

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
2	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
3	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
4	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
5	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
6	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PEC1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45  <b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
7	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
8	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRÁCTICA 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00  <b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30

9	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
10	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
11	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRÁCTICA 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00  <b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
12	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
13	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRÁCTICA 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00  <b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
14	<b>Teoría y resolución de problemas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PEC2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45  <b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
15				<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
16				<b>ENTREGAS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:30
17				<b>EXAMEN FINAL/PEC3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30  <b>EXAMEN FINAL/PEC3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.



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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
2	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	
3	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
4	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
5	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
6	PEC1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	9%	/ 10	CG1 CE15
6	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
7	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1

8	Cuestionario prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	3.33%	5 / 10	CE15 CG1
8	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
9	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
10	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
11	Cuestionario prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	3.33%	5 / 10	CE15 CG1
11	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
12	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
13	Cuestionario prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	3.33%	5 / 10	CE15 CG1
13	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
14	PEC2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	13.5%	/ 10	CE15 CG1
14	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1
15	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.28%	/ 10	CE15 CG1

16	ENTREGAS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	.31%	/ 10	
17	EXAMEN FINAL/PEC3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	63%	/ 10	CE15 CG1 CG5 CG6

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Cuestionario prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	3.33%	5 / 10	CE15 CG1
11	Cuestionario prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	3.33%	5 / 10	CE15 CG1
13	Cuestionario prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	3.33%	5 / 10	CE15 CG1
17	EXAMEN FINAL/PEC3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	90.01%	5 / 10	CE15 CG1 CG5 CG6

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Para superar la asignatura es preciso haber superado las prácticas obteniendo en ellas 5 o más puntos sobre 10.

### EVALUACIÓN CONTINUA

Constará de 3 pruebas (comunes a todos los grupos), siendo una de ellas el propio examen final de Enero (EX), y de entregas de ejercicios (diferentes en cada grupo). No es preciso comunicar de ningún modo la renuncia a la evaluación continua.

Para superar la evaluación continua será preciso obtener una nota ponderada (EC) entre las tres pruebas (PEC1, PEC2, EX) y las entregas (sin contabilizar la nota de prácticas), igual o superior a 5 puntos sobre 10. Los pesos para la nota ponderada EC serán 5% entregas, 10% PEC1, 15% PEC2, 70% EX. Todas las notas se contabilizarán en coma flotante.

En cada prueba se acumulará todo el temario visto hasta la fecha, desde el principio de la asignatura. Las entregas de ejercicios pueden realizarse en el grupo al que asista habitualmente el alumno, no siendo necesariamente en el que se encuentre oficialmente matriculado.

Las dos primeras pruebas serán de tipo test y no serán eliminatorias ni será preciso obtener una nota mínima en cada una.

La tercera prueba (examen final de Enero) tendrá dos partes, iguales para todos los alumnos.

- Primera parte: Sobre 3 puntos. Consistirá en preguntas cortas de tipo test. No se permitirá el uso de formulario. Su duración orientativa será de 30 minutos.

- Segunda parte: Sobre 7 puntos. Su duración orientativa será de 2 horas y se permitirá el uso de formulario.

La nota de la tercera prueba (EX), se obtendrá sumando la calificación de las dos partes. Todas las notas se contabilizarán en coma flotante.

## EXAMEN FINAL DE ENERO

Para aprobar la asignatura será necesario que la suma de las dos partes del examen (antes de contabilizar la nota de prácticas), sea igual o superior a 5 puntos.

## NOTA FINAL (ENERO)

Cuando se supere la asignatura por evaluación continua o por examen final, la nota que figurará en el acta incluirá la nota de prácticas, siendo el máximo de entre 90% de EC, más el 10% de la nota de prácticas ó 90% de EX más 10% de la nota de prácticas, redondeado a un decimal.

Si no se hubiese superado la asignatura, también se considerará superada la misma y figurará en el acta con 5 puntos si se cumple uno de los cuatro requisitos siguientes:

- Si EC o EX es igual o superior a 4,7 e inferior a 4,8 y PEC1, PEC2 y el test de EX son iguales o superiores a 8 puntos.

- Si EC o EX es igual o superior a 4,8 e inferior a 4,9 y PEC1 , PEC2 y el test de EX son iguales o superiores a 6 puntos.
- Si EC o EX es igual o superior a 4,9 y PEC1, PEC2 y el test de EX son iguales o superiores a 5 puntos.
- Si EC o EX es igual o superior a 4,95

Si no se hubiese superado la asignatura, no se tendrá en cuenta la nota de prácticas y en el acta figurará el máximo de EX y EC, redondeado a un decimal.

#### EXAMEN FINAL DE JULIO

Su estructura y requisitos para superarlo serán idénticos al de Enero: Será necesario que la suma de las dos partes del examen (antes de contabilizar la nota de prácticas), sea igual o superior a 5 puntos.

#### NOTA FINAL (JULIO)

Cuando se supere el examen final, la nota de la asignatura se calculará como el 90% de la nota del examen más el 10% de la nota de prácticas, y se redondeará a un decimal.

Cuando no se supere el examen final, se considerará superada la asignatura y figurará en el acta con 5 puntos si la nota del examen es igual o superior a 4,95 puntos.

Si no se hubiese superado el examen final la nota de la asignatura será la de éste, redondeada a un decimal.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
web asignatura	Recursos web	<a href="http://rm.etsii.upm.es/">http://rm.etsii.upm.es/</a>