



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001251 - Elasticidad, plasticidad y rotura**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	6
7. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001251 - Elasticidad, plasticidad y rotura
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<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>	05AZ - Master universitario en ingeniería industrial
<b>Centro en el que se imparte</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Antonio Ros Felip (Coordinador/a)	Antonio Ros	antonio.ros@upm.es	Sin horario.
Juan Rodado Lopez	Despacho	rodado.lopez@upm.es	Sin horario. Pendiente

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (b) - EXPERIMENTA. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA106 - Comprender la sistematización en el cálculo y su implementación en ordenadores como aproximación al uso de esta herramienta en el cálculo de estructuras.

RA104 - Comprender que el Cálculo de Estructuras es una de las fases que conforman el proceso global del proyecto de una estructura; y en ella habrá de determinarse, mediante la aplicación de los Principios de la Mecánica de los Sólidos Deformables, si la estructura podrá desempeñar la función para la que inicialmente fue concebida.

RA105 - Relacionar los desplazamientos y esfuerzos que se producen en una estructura de barras con el sistema de solicitaciones aplicado sobre la misma; teniendo en cuenta que han de satisfacerse las relaciones básicas de Equilibrio, Compatibilidad y Comportamiento.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Asignatura de introducción a la Mecánica del Sólido Deformable en donde, después de presentar los modelos matemáticos de equilibrio y cinemático, se estudia el comportamiento de los materiales tecnológicos en régimen elásto-plástico, así como las tres modalidades fundamentales de rotura: dúctil, frágil y por fatiga. Los distintos temas se ilustran con actividades de laboratorio y problemas industriales

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Ecuaciones de equilibrio
2. Grandes y pequeñas deformaciones
3. Fenomenología del sólido deformable
4. El problema elástico. Planteamientos local y global. Métodos numéricos
5. Problemas simples: tracción, flexión y torsión
6. Problemas planos. Torsión generalizada
7. Plasticidad en estados uniaxiales de tensión. Aplicación al análisis de estructuras
8. Plasticidad en estados tridimensionales. Criterios de plastificación
9. Rotura por inestabilidad plástica
10. Rotura por fatiga
11. Rotura frágil. Mecánica de la fractura

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>1.- Ecuaciones de equilibrio</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ensayos fotoelásticos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
2	<b>2.- Grandes y pequeñas deformaciones</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
3	<b>3.- Fenomenología del sólido deformable</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Muestra de materiales. Ensayos de caracterización mecánica. Introducción a la extensometría eléctrica</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
4	<b>4.- El problema elástico lineal. Planteamientos local y global. Métodos numéricos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
5	<b>5.- Problemas simples: tracción, flexión y torsión</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ensayo fotoelástico de flexión. Ensayo de torsión sobre tubo de cobre instrumentado con extensometría eléctrica</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
6	<b>6.- Problemas planos. Torsión generalizada</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Casos tensión plana: ensayos fotoelásticos y comprobación de soluciones por métodos numéricos. Torsión de barra de sección cuadrada</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
7	<b>7.- Plasticidad en estados uniaxiales de tensión. Aplicación al análisis de estructuras</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
8	<b>8.- Plasticidad en estados tridimensionales. Criterios de plastificación</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ensayos de tracción y torsión en régimen elastoplástico</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05

9	<b>9.- Rotura por inestabilidad plástica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ensayo de tracción hasta rotura sobre barra de acero dúctil. Ensayo de compresión sobre recipientes metálicos cilíndricos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
10	<b>10.- Rotura por fatiga</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
11	<b>11.- Rotura frágil. Mecánica de la fractura</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
12	<b>12.- Rotura. Casos industriales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test de autoevaluación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:05
13				
14				
15				
16				<b>Solución de problemas de cálculo y diseño de estructuras aplicando las competencias de la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:30
17				

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
2	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
3	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
4	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
5	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
6	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
7	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
8	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
9	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
10	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
11	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	



12	Test de autoevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	5%	5 / 10	
16	Solución de problemas de cálculo y diseño de estructuras aplicando las competencias de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	5 / 10	(k) (e) (b) (a)

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Solución de problemas de cálculo y diseño de estructuras aplicando las competencias de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	5 / 10	(k) (e) (b) (a)

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

La asistencia a clase y las notas obtenidas en los tests de evaluación continua constituirán el 60% de la nota final

El examen final constituirá el 40% de la nota final

Para aprobar la asignatura deberán superarse las notas mínimas en todas las pruebas de evaluación

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Textos y esquemas	Bibliografía	Textos de Mecánica del Sólido Deformable y esquemas didácticos para el seguimiento de las clases
Laboratorio	Equipamiento	Máquinas de ensayos, equipos y utillaje del Laboratorio de Resistencia de Materiales de la ETSII