



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

**55000301 - Mecanica del Solido Deformable**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo 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.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000301 - mecanica del solido deformable
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ignacio Romero Olleros (Coordinador/a)	UD Elas. y RM	ignacio.romero@upm.es	J - 09:00 - 12:00 V - 12:30 - 13:30 Solicitar otros horarios por correo electrónico
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

- Termodinámica I
- Cálculo I
- Álgebra
- Ciencia De Materiales Metálicos
- Resistencia De Materiales

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE28C - Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

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

RA53 - Comprender los procesos de deformación en el conformado en frío de los materiales.

RA54 - Utilizar las técnicas numéricas y experimentales de análisis de tensiones.

RA52 - Optimizar los diseños mecánicos y evaluar de forma precisa los márgenes de seguridad frente a las distintas modalidades de fallo.

RA51 - Analizar el comportamiento mecánico de elementos de estructuras y máquinas bajo condiciones generales de carga y diferentes comportamientos del material.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Estudio de las fuerzas, deformaciones, y principios energéticos que sirven para modelar el comportamiento de sólidos deformables. Además, se estudiarán los principales modelos constitutivos empleados en mecánica de sólidos (elasticidad, viscoelasticidad, plasticidad) así como la teoría de mecánica de la fractura y la fatiga de metales. La asignatura incluirá la descripción teórica de estos modelos, la realización de ejercicios

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos matemáticos
2. Estudio del equilibrio
3. Cinemática
4. Elasticidad lineal
5. Principios variacionales y termodinámica
6. Viscoelasticidad
7. Plasticidad
8. Fractura
9. Fatiga

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas  <b>Tema 1: fundamentos matemáticos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2: Estudio del equilibrio</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Práctica 1: Instalación de Abaqus</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00  <b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
3	<b>Tema 2: Estudio del equilibrio</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
4	<b>Tema 3: Elasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Práctica 2: CAD</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
5	<b>Tema 3: Elasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen temas 1 y 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30  <b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
6	<b>Tema 4: Energía</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Práctica 3: análisis de tensiones (I)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00  <b>Examen tema 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30

7	<p><b>Tema 4: Energía</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 4: Análisis de tensiones (4)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
8	<p><b>Tema 4: Energía</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Examen tema 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p><b>Tema 5: Viscoelasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 5: Viscoelasticidad</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>Tema 5: Viscoelasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Examen tema 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
11	<p><b>Tema 6: Plasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 6: plasticidad</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
12	<p><b>Tema 6: Plasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>

13	<b>Tema 6: Plasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen tema 6</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00  <b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
14	<b>T7: Fractura</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>T8: Fatiga</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Problemas de cada capítulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16	<b>T8: Fatiga</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen temas 7 y 8</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00

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.

\* 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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Práctica 1: Instalación de Abaqus	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	10 / 10	CG1 CG6
2	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5
3	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5
4	Práctica 2: CAD	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
5	Examen temas 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CE28C CG5
5	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5
6	Práctica 3: análisis de tensiones (I)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
6	Examen tema 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CE28C CG5

7	Práctica 4: Análisis de tensiones (4)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
7	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5
8	Examen tema 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	5%	0 / 10	
8	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5
9	Práctica 5: Viscoelasticidad	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
10	Examen tema 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	5%	/ 10	CE28C CG5
10	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5
11	Práctica 6: plasticidad	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
11	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5
12	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5
13	Examen tema 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	5%	/ 10	CE28C CG5
13	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5

15	Problemas de cada capítulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE28C CG5
15	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CE28C CG1 CG5 CG6
16	Examen temas 7 y 8	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	5%	0 / 10	CE28C CG5

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Práctica 1: Instalación de Abaqus	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	10 / 10	CG1 CG6
4	Práctica 2: CAD	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
6	Práctica 3: análisis de tensiones (I)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
7	Práctica 4: Análisis de tensiones (4)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
9	Práctica 5: Viscoelasticidad	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
11	Práctica 6: plasticidad	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4%	/ 10	CG1 CG6
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	80%	5 / 10	CE28C CG1 CG5 CG6

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CE28C CG1 CG5 CG6
Todas las prácticas de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CG1 CG6

## 7.2. Criterios de evaluación

### Criterios de evaluación continua:

- Exámenes de cada tema (30%)
- Problemas de cada tema (10%)
- Practicas de elementos finitos (20%)
- Examen final (40%)

### Criterios de evaluación por examen único:

- Exámenes final (70%). La nota debe de ser igual o superior a 5/10.
- Practicas de elementos finitos (30%). Obligatorias

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de Mecánica de Sólidos	Bibliografía	Apuntes del profesor con todos los contenidos teóricos de la asignatura. Descargable de la web de la asignatura
Página web de la asignatura	Recursos web	<a href="http://simula.dimec.etsii.upm.es/~ignacio/docencia/msd/">http://simula.dimec.etsii.upm.es/~ignacio/docencia/msd/</a>

Versión estudiante gratuita del programa Abaqus de elementos finitos	Otros	
--	-------	--

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura no se volverá a impartir pues se ha cerrado la especialidad de grado donde se impartía.