

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Mecanica del solido deformable

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2014-15 - Segundo semestre

**FECHA DE PUBLICACIÓN**

Enero - 2015

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Mecanica del solido deformable
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Sexto semestre
<b>Módulo</b>	Especialidad
<b>Materia</b>	Construccion
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	55000301

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2014-15	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

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

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo I

Algebra

Termodinamica I

Ciencia de materiales I

Resistencia de materiales

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## 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.

## Resultados de Aprendizaje

---

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

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

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.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Romero Olleros, Ignacio ( <b>Coordinador/a</b> )	UD Elas. y RM	ignacio.romero@upm.es	J - 09:00 - 12:00 V - 12:30 - 13:30 Solicitar otros horarios por correo electrónico

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

## 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

## Temario

---

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

## Cronograma

**Horas totales:** 64 horas

**Horas presenciales:** 64 horas (41%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Tema 1: fundamentos matemáticos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 1: Instalación de Abaqus</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 2	<p><b>Tema 2: Estudio del equilibrio</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 1: Instalación de Abaqus</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p> <p><b>Problemas de cada capítulo</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 3	<p><b>Tema 2: Estudio del equilibrio</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 2: CAD</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p> <p><b>Examen tema 1</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Problemas de cada capítulo</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 4	<p><b>Tema 3: Elasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 2: CAD</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>

Semana 5	<p><b>Tema 3: Elasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 3: análisis de tensiones (I)</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial <b>Examen tema 2</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Problemas de cada capítulo</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 6	<p><b>Tema 4: Energía</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 3: análisis de tensiones (I)</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial <b>Examen tema 3</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 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> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial <b>Problemas de cada capítulo</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 8	<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> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial <b>Examen tema 4</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Problemas de cada capítulo</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>



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

Semana 13	<p><b>Tema 6: Plasticidad</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Proyecto final</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial <b>Examen tema 6</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Problemas de cada capítulo</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 14	<p><b>T7: Fractura</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Proyecto final</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial <b>Práctica 7: fractura</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 15	<p><b>T8: Fatiga</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Proyecto final</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial <b>Práctica 7: fractura</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial <b>Problemas de cada capítulo</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>

Semana 16	<p><b>T8: Fatiga</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Proyecto final</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial <b>Defensa del proyecto final</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial <b>Examen temas 7 y 8</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17				<p><b>Examen final</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial <b>Proyecto final</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Práctica 1: Instalación de Abaqus	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG1
2	Práctica 1: Instalación de Abaqus	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG1
2	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1
3	Práctica 2: CAD	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí			CG1
3	Examen tema 1	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CG5
3	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1
4	Práctica 2: CAD	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí			CG1
5	Práctica 3: análisis de tensiones (I)	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí			CG1
5	Examen tema 2	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CG5
5	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1
6	Práctica 3: análisis de tensiones (I)	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí			CG1
6	Examen tema 3	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CG5
7	Práctica 4: Análisis de tensiones (4)	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí			CG1
7	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1
8	Práctica 4: Análisis de tensiones (4)	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí			CG1
8	Examen tema 4	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CG5
8	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1
9	Práctica 5: Viscoelasticidad	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí			CG1
10	Examen tema 5	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CG5
10	Práctica 5: Viscoelasticidad	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí			CG1
10	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Práctica 6: plasticidad	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG1
11	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1
12	Práctica 6: plasticidad	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG1
12	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1
13	Proyecto final	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG1, CG6
13	Examen tema 6	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CG5
13	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1
14	Proyecto final	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG6, CE28C, CG5
14	Práctica 7: fractura	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	10%		
15	Proyecto final	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG1
15	Práctica 7: fractura	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG1
15	Problemas de cada capítulo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		CG5, CG1
16	Proyecto final	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG1
16	Defensa del proyecto final	02:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CE28C, CG1, CG5
16	Examen temas 7 y 8	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CG5
17	Examen final	00:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	80%	5 / 10	CG6, CG5, CG1
17	Proyecto final	00:00	Evaluación sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	10%	5 / 10	CE28C, CG1, CG5, CG6

## Criterios de Evaluación

### Criterios de evaluación continua:

- Exámenes de cada tema (70%)
- Problemas de cada tema (10%)
- Practicas de elementos finitos (10%)
- Proyecto de elementos finitos (10%)

### Criterios de evaluación por examen único:

- Exámenes final (80%). La nota debe de ser igual o superior a 5/10.
- Practicas de elementos finitos (10%). Obligatorias
- Proyecto de elementos finitos (10%). Obligatorio

## Recursos Didácticos

---

Descripción	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://bigmac.mecaest.etsii.upm.es/Site/MSD.html">http://bigmac.mecaest.etsii.upm.es/Site/MSD.html</a>