

19-20

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MECÁNICA DEL SÓLIDO DEFORMABLE

CÓDIGO 28806432

Ambito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el  
Código Seguro de Verificación (CSV) en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E0229B869E9048E1317AA0C26856CE18

uned

19-20

MECÁNICA DEL SÓLIDO DEFORMABLE  
CÓDIGO 28806432

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E0229B869EB048E1317AA0C26856CE18

Nombre de la asignatura	MECÁNICA DEL SÓLIDO DEFORMABLE
Código	28806432
Curso académico	2019/2020
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El análisis del comportamiento de los sólidos deformables sometidos a distintos tipos de sollicitación, realizado en la asignatura **Elasticidad y Resistencia de Materiales I** (2º curso, 2º semestre de las carreras de *Graduado en Ingeniería Eléctrica*, *Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática*, *Graduado en Ingeniería Mecánica* y *Graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales*) facilita los conocimientos necesarios para el estudio de otras materias, tanto en dichos estudios como en los correspondientes correspondientes a la titulación de "Máster Universitario en Ingeniería Industrial". Entre ellas podemos citar Procesos de Fabricación, Teoría de Estructuras y Construcción y Arquitectura Industrial, todas ellas de carácter obligatorio. Los conocimientos aludidos se completan, sólo para quienes hayan cursado los estudios de *Graduado en Ingeniería Mecánica* con los adquiridos en la asignatura optativa, en todas las especialidades, **Elasticidad y Resistencia de Materiales II** (Tercer curso, primer semestre).

Sin embargo, al considerar los estados de tensión y deformación en los sólidos cargados, se han tratado muy someramente cuestiones tan importantes como la Termoelasticidad, la Viscoelasticidad, la Plasticidad y la Rotura, cuyo estudio, de gran importancia en un número creciente de procesos industriales, se realiza en Mecánica del Sólido Deformable, asignatura de carácter optativo en la especialidad de Construcción Industrial.

La asignatura **Mecánica del Sólido Deformable** se imparte en el segundo curso (primer semestre) de los estudios de Máster Universitario en Ingeniería Industrial, en la especialidad Mecánica, teniendo carácter optativo.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los conocimientos previos necesarios para el estudio de "Mecánica del Sólido Deformable" están contenidos, además de en las dos asignaturas citadas, tanto en las materias básicas (Matemáticas, Física, Mecánica) como en las más específicas cursadas en las diversas titulaciones desde las que se accede a los estudios de **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**.

Ámbito: GJI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



E0229B869E048E1317AA0C26856CE18

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JUAN J. BENITO MUÑOZ
Correo Electrónico	jbenito@ind.uned.es
Teléfono	91398-6457
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos	CLAUDIO BERNAL GUERRERO (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	cbernal@ind.uned.es
Teléfono	91398-8668
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos	EDUARDO SALETE CASINO
Correo Electrónico	esalete@ind.uned.es
Teléfono	91398-9474
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos	ANGEL MUELAS RODRIGUEZ
Correo Electrónico	amuelas@ind.uned.es
Teléfono	91398-7613
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las guardias tendrán lugar los lunes y jueves por la tarde de 16:30 a 20:30 h. Se realizarán en los locales del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación (E. T. S. Ingenieros Industriales). Ciudad Universitaria, c/ Juan del Rosal, 12. 28040 Madrid.

Para envíos postales se recomienda reseñar en el sobre el nombre del profesor y/o el de la asignatura y dirigirlos al Apdo. de Correos 60.149 - 28080 Madrid.

Para las consultas telefónicas deberán emplearse los números: 913986453 y 913986457.

Correo electrónico: jbenito@ind.uned.es; mrodriguezavial@ind.uned.es

Otras consultas: por la mañana, de 9 a 13 h.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E0229B869E048E1317AA0C26856CE18

complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### **Competencias Generales:**

CG1 - Iniciativa y motivación

CG2 - Planificación y organización

CG3 - Manejo adecuado del tiempo

CG4 - Análisis y síntesis

CG5 - Aplicación de los conocimientos a la práctica

CG6 - Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos

CG7 - Pensamiento creativo

CG8 - Razonamiento crítico

CG9 - Toma de decisiones

CG10 - Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros

CG11 - Aplicación de medidas de mejora

CG12 - Innovación

CG13 - Comunicación y expresión escrita

CG14 - Comunicación y expresión oral

CG15 - Comunicación y expresión en otras lenguas

CG16 - Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG17 - Competencia en el uso de las TIC

CG18 - Competencia en la búsqueda de la información relevante

CG19 - Competencia en la gestión y organización de la información

CG20 - Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación

CG21 - Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros

CG22 - Habilidad para negociar de forma eficaz

CG23 - Habilidad para la mediación y resolución de conflictos

CG24 - Habilidad para coordinar grupos de trabajo

CG25 - Liderazgo

CG26 - Conocimiento y práctica de las reglas del trabajo académico

CG27 - Compromiso ético y ética profesional

CG28 - Conocimiento, respeto y fomento de los valores fundamentales de las sociedades democráticas

CG29 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos,

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E0229B869E8048E1317AA0C26856CE18

mecánica de fluidos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG33 - Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

CG36 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

### Competencias Específicas:

CE7 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

CE16 - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

CE17 - Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.

CE23 - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

CE24 - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Siendo, tanto la Teoría de la Elasticidad como la Resistencia de Materiales, disciplinas de obligado estudio para todos los estudiantes de carreras técnicas, el aprendizaje de la asignatura *Mecánica del Sólido Deformable* ha de tener como objetivo principal el de completar, de acuerdo con los estudios cursados con carácter previo, el establecimiento de los criterios que permitirán, a los estudiantes de la misma, la determinación del material, de la forma y de las dimensiones que hay que dar a cualquier elemento estructural o componente de máquinas e instalaciones que deban diseñar en el ejercicio de su futura actividad como titulados en el **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**.

Como conocimientos, los resultados del aprendizaje son los siguientes:

- Definir los tipos de sólidos deformables.
- Establecer los conceptos de tensión y deformación en los sólidos elásticos.
- Exponer los enfoques de la Resistencia de Materiales y otras materias afines en el estudio de los sólidos elásticos sometidos a diferentes tipos de sollicitación.

En cuanto a habilidades y destrezas, los resultados del aprendizaje son:

- Desarrollar los distintos métodos de cálculo de tensiones, deformaciones y desplazamientos en los sólidos elásticos sometidos a distintas sollicitaciones.
- Interpretar los criterios de agotamiento de los sólidos deformables.

Por lo que se refiere a las actitudes a adquirir, los resultados del aprendizaje deben ser:

- Plantear distintas soluciones a los problemas elásticos.
- Comparar los análisis teóricos con los experimentales.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar/>



E0229B869E048E1317AA0C26856CE18

## CONTENIDOS

Tema 1. Modelos de equilibrio y cinemático en la Mecánica de los Sólidos.

Tema 2. Leyes de comportamiento. Elasticidad.

Tema 3. El problema elástico lineal.

Tema 4. Aplicaciones de la elasticidad lineal.

Tema 5. Termoelasticidad.

Tema 6. Viscoelasticidad.

Tema 7. Plasticidad.

Tema 8. Rotura.

## METODOLOGÍA

Dado el carácter teórico-práctico de esta asignatura, el aprendizaje de la misma debe realizarse de forma que, junto al estudio de la parte teórica, se realicen gran número de ejercicios prácticos que permitan una mejor asimilación de aquélla.

La metodología seguida, propia de la enseñanza a distancia, sustituye la "Lección magistral", por el aprendizaje (lectura y comprensión) del texto de la bibliografía básica, debiendo complementarse con la Acción Tutorial (presencial, cuando sea posible, y virtual); es muy conveniente que el alumno, en su trabajo personal, realice actividades de autoevaluación, tanto resolviendo los ejercicios de autocomprobación dispuestos al final de los temas, en el texto base, como cumplimentando las Pruebas de Evaluación Continua.

Los 5 créditos ECTS correspondientes a esta asignatura se distribuyen como sigue:

- Interacción con el docente (Tutoría virtual y presencial, en su caso): 1,75 créditos
- Trabajo autónomo personal del alumno (teórico y práctico): 3,25 créditos.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E0229B869EB048E1317AA0C26856CE18

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen Examen de desarrollo

Preguntas desarrollo

Duración del examen 120 (minutos)

Material permitido en el examen

Todo tipo de material escrito

Criterios de evaluación

Resolución razonada de los dos ejercicios que se proponen en la Prueba

% del examen sobre la nota final

Nota del examen para aprobar sin PEC

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad Si

Descripción

Consiste en la realización de dos ejercicios prácticos (problemas)

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

Descripción

Resolución de 6 ejercicios tipo examen

Criterios de evaluación

La realización y entrega de las PECs son voluntarias.

Ponderación de la PEC en la nota final 20%, en su caso.

Fecha aproximada de entrega 10/01/2020

Comentarios y observaciones

La calificación de las PECs sólo se tenderá en cuenta , si la diferencia entre su calificación y la de la Prueba Presencial (Examen) no supera el 20%.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E0229B869EB048E1317AA0C26856CE18

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**- Sin PECs evaluadas:  $NF = NE$ - **Con PECs evaluadas:**  $NF = 0,2 \times NPECs + 0,8 \times NE$ **NF:** nota final; **NE:** nota examen; **NPECs:** nota PECs**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Título: INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS (1ª)

Autor/es: Zubizarreta Enríquez, Víctor ; Ros Felip, Antonio

Editorial: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

LLEÓ, A: Tensores en coordenadas cartesianas y aplicaciones. Colección "Cuadernos de la UNED".

**RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA****CURSO VIRTUAL**

Se recomienda a los alumnos que accedan con frecuencia al curso virtual de la asignatura en el que podrán encontrar informaciones complementarias (ejercicios y exámenes propuestos en otros cursos académicos, junto con sus soluciones, etc.), que podrán resultarles útiles.

Tanto en Curso Virtual como en la página web del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación estarán disponibles otras informaciones de interés para el alumno.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E0229B869EB048E1317AA0C26856CE18

## ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

<https://app.uned.es/evacaldos/asignatura/adendasig/28806432>

---

### IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



E0229B869EB048E1317AA0C26856CE18