



Proyecto/Guía docente de la asignatura				<i>Project/Course Syllabus</i>	
Asignatura <i>Course</i>	Elasticidad y Resistencia de Materiales I				
Materia <i>Subject area</i>	Ingeniería de Estructuras				
Módulo <i>Module</i>	Tecnología Específica de Mecánica				
Titulación <i>Degree Programme</i>	Grado en Ingeniería Mecánica				
Plan <i>Curriculum</i>	455	Código <i>Code</i>	42613		
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	Segundo cuatrimestre	Tipo/Carácter <i>Type</i>	Obligatoria		
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	Grado	Curso <i>Course</i>	3º		
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	6				
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	Castellano				
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	Antonio Mª Claret Foces Mediavilla (Responsable de la asignatura) Alvaro Magdaleno González (Responsable de Prácticas de Laboratorio)				
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	antonio.foces@uva.es alvaro.magdaleno@uva.es (solo Prácticas de Laboratorio)				
Departamento <i>Department</i>	Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	20 de Junio de 2025				

1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

1.1 Contextualización

Course Context

La asignatura se encuentra en su emplazamiento natural dentro de la secuencia de aprendizaje de la mecánica de sólidos y estructuras, secuencia de la que forman parte las asignaturas Resistencia de Materiales (anterior, de carácter introductorio), Elasticidad y Resistencia de Materiales II (posterior, que estudia en profundidad la barra resistente recta), Estructuras y Construcciones Industriales (posterior, que estudia las estructuras consistentes en sistemas de barras conectadas), etc.

La asignatura profundiza en los conceptos relativos a la mecánica del sólido deformable, tras haberse presentado unos conocimientos básicos en la asignatura Resistencia de Materiales, que se imparte en el tercer cuatrimestre de la titulación. A su vez, proporciona el contexto básico adecuado para la adquisición de cualquier otro conocimiento de aplicación a los problemas de resistencia mecánica, pues los contenidos que presenta son necesarios para el estudio resistente de cualquier elemento de estructuras u órganos de máquinas y mecanismos.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

La asignatura amplía y generaliza los conceptos adquiridos por el alumno en la asignatura Resistencia de Materiales de segundo curso y está íntimamente relacionada con las asignaturas de la misma materia (Ingeniería de Estructuras), especialmente con Elasticidad y Resistencia de Materiales II y Estructuras y Construcciones Industriales, todas ellas obligatorias en la titulación, que constituyen la continuación natural de la misma. Asimismo, sirve de base para cualquier cálculo resistente a realizar en otras asignaturas de la materia Procesos de Fabricación.

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

Los requisitos previos exigidos para afrontar con éxito esta asignatura son los derivados de la secuenciación temporal de las asignaturas en el Plan de Estudios y, de forma particular,

- Conocimientos de estática vectorial.
- Conocimientos de cálculo diferencial e integral.
- Conocimientos sobre estática vectorial.

Es muy recomendable haber superado (al menos cursado) la asignatura Resistencia de Materiales de segundo curso de la titulación.



2. Competencias (RD 1393/2007)

Competences (RD 1393/2007)

2.1. Competencias Generales

General Competences

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG10. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación.
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- CG13. Capacidad de evaluar.
- CG14. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos

2.2. Competencias Específicas

Specific Competences

- CE22. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de los sólidos reales.
- CE23. Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

3. Objetivos

Course Objectives

El objetivo general de la asignatura es presentar al alumno el modelo elástico de comportamiento de los sólidos deformables y sus magnitudes asociadas, para que pueda predecir el comportamiento y eventual fallo del material en cualquier elemento resistente de una estructura o máquina. Concretamente, se pretende que el alumno:

- Comprenda el carácter tensorial de la tensión y de la deformación, así como la relación lineal que puede establecerse entre ellos en situaciones de interés práctico. Es decir, comprenda cómo se transmiten las cargas por el interior de los sólidos y cómo se deforman debido a ello.
- Sea capaz de aplicar el modelo desarrollado, tanto de forma analítica como numérica, a casos sencillos para predecir cómo se deforman los sólidos bajo la acción de cargas.
- Sea capaz de predecir el posible fallo del material mediante la aplicación de un criterio de agotamiento.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Course Contents and/or Modules

Bloque 1: Establecimiento del modelo para el sólido resistente.

Module 1.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3,50
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Presentación de magnitudes, de las relaciones que las vinculan, de los límites de aplicación del modelo y otros resultados de interés en el modelo de comportamiento del sólido resistente.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Conocimiento de lo anterior con suficiente profundidad para posibilitar posteriores estudios de ampliación.

c. Contenidos

c. Contents

Tema 1: Conceptos básicos.
Objetivos de la mecánica de sólidos. Hipótesis básicas. Preliminares matemáticos.

Tema 2: Tensión.
Concepto de tensión. Tensor de tensiones. Ecuaciones de equilibrio. Tensiones y direcciones principales. Diagramas de Mohr. Tensor medio y desviador. Espacio de tensiones principales.

Tema 3: Deformación.
Concepto de deformación. Tensor de pequeñas deformaciones. Tensor rotación. Obtención del campo de desplazamientos a partir de las deformaciones.

Tema 4: Ley de comportamiento.
Comportamiento elástico y termoelástico lineal. Ley de Hooke para materiales isotrópicos. Ensayo de tracción. Criterios de plastificación.

Tema 5: Ecuaciones y teoremas de la elasticidad.
Ecuaciones de Navier. Ecuaciones de Beltrami y Michell. Teorema de unicidad. Principio de los desplazamientos virtuales. Principio de las fuerzas virtuales. Teoremas de reciprocidad. Principio de Saint Venant.

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Clase magistral participativa y presentación de casos sencillos en clases de teoría. Presentación de aplicaciones a casos reales en clases de problemas.

e. Plan de trabajo

e. Work plan

El contenido se desarrollará aproximadamente en las 8 primeras semanas del cuatrimestre.

f. Evaluación

f. Assessment

Evaluación continua y evaluación en examen final conjunto de la asignatura.

g Material docente

g Teaching material

Presentaciones en formato Microsoft PowerPoint de la asignatura disponibles en el campus virtual.

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

PARIS, F., "Teoría de la Elasticidad", ETSII-Univ. Sevilla.
ORTIZ, L., "Elasticidad", ETSII-Univ. Politécnica de Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

FUNG, Y.C., "Foundations of solid mechanics", Prentice-Hall.
BARBER, J.R., "Elasticity", Kluwer Academic Publishers.
LUBLINER, J., "Plasticity theory", Maxwell Macmillan International Editors.
DOBLARE, M., "Teoría de la Elasticidad lineal", ETSII-Univ. Zaragoza.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

- Apuntes y presentaciones disponibles en el campus virtual.
- https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists?courseCode=42613&auth=SAML

h. Recursos necesarios

h. Required Resources

- Medios informáticos (móvil, tablet, ordenador)
- Acceso a internet

i. Temporalización

i. Course Schedule

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
3,50	Semanas 1 a 8

Bloque 2: Obtención de soluciones por aplicación del modelo desarrollado

Module 2

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,5
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Este bloque aporta la mayor parte del contenido de aplicación del modelo presentado anteriormente a casos reales.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Capacitar al alumno para encontrar soluciones a casos reales basadas en el modelo de comportamiento presentado.

c. Contenidos

c. Contents

Tema 6: Estados elásticos bidimensionales.
Estado de deformación plana. Estado de tensión plana. Función de Airy.

Tema 7: Introducción a los métodos numéricos de análisis.
Aproximación de Galerkin. Método de los elementos finitos.

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Clase magistral participativa y presentación de casos sencillos en clases de teoría. Presentación de aplicaciones a casos de reales en clases de problemas.

e. Plan de trabajo

e. Work plan

El contenido se desarrollará aproximadamente en las semanas 9 y sucesivas del cuatrimestre.

f. Evaluación

f. Assessment

Evaluación continua y evaluación en examen final conjunto de la asignatura.

g Material docente

g Teaching material

Presentaciones en formato Microsoft PowerPoint de la asignatura disponibles en el campus virtual.

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

PARIS, F., "Teoría de la Elasticidad", ETSII-Univ. Sevilla.
ORTIZ, L., "Elasticidad", ETSII-Univ. Politécnica de Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

FUNG, Y.C., "Foundations of solid mechanics", Prentice-Hall.
BARBER, J.R., "Elasticity", Kluwer Academic Publishers.
LUBLINER, J., "Plasticity theory", Maxwell Macmillan International Editors.
DOBLARE, M., "Teoría de la Elasticidad lineal", ETSII-Univ. Zaragoza.
ZIENKIEWICZ, O.C., "El método de los Elementos Finitos", Ed. Reverté.
RAO, S.S. "The Finite Element Method in Engineering", Ed. Pergamon Press.
HINTON & OWEN, "Finite Element Programming", Academic Press.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

- Apuntes y presentaciones disponibles en el campus virtual.
- https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists?courseCode=42613&auth=SAML

h. Recursos necesarios

h. Required Resources

- Medios informáticos (móvil, tablet, ordenador)
- Acceso a internet

i. Temporalización

i. Course Schedule

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
2,0	Semanas 9 y sucesivas

Bloque 3: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Module 4

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,5
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Una vez asumidos los conceptos propios del comportamiento de los sólidos reales, se procede a realizar prácticas de cálculo con ordenador, concretamente, se utilizará el programa SAP2000.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

El alumno debe aprender a manejar, a nivel de usuario principiante, el manejo del programa de ordenador SAP2000.

c. Contenidos

c. Contents

Resolución de problemas sencillos aplicando el programa SAP2000.

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Clase magistral participativa y presentación de casos sencillos en clases de teoría. Presentación de aplicaciones a casos reales en clases de problemas.

e. Plan de trabajo

e. Work plan

El profesor guiará a los alumnos en la resolución de problemas mediante el programa SAP2000.

f. Evaluación

f. Assessment

Calificación de la Memoria de Prácticas de Laboratorio que debe entregar cada alumno.

g Material docente

g Teaching material

Dispositivos para realizar las prácticas y aparatos de medida

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

PARIS, F., "Teoría de la Elasticidad", ETSII-Univ. Sevilla.
ORTIZ, L., "Elasticidad", ETSII-Univ. Politécnica de Madrid.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

FUNG, Y.C., "Foundations of solid mechanics", Prentice-Hall.
BARBER, J.R., "Elasticity", Kluwer Academic Publishers.
LUBLINER, J., "Plasticity theory", Maxwell Macmillan International Editors.
DOBLARE, M., "Teoría de la Elasticidad lineal", ETSII-Univ. Zaragoza.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

- Apuntes y presentaciones disponibles en el campus virtual.
- https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists?courseCode=42613&auth=SAML

h. Recursos necesarios

h. Required Resources

- Medios informáticos (móvil, tablet, ordenador)
- Acceso a internet



i. Temporalización

i. Course Schedule

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
0,5	Semanas 12 y 13



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Instructional Methods and guiding methodological principles

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
<p>Actividades Presenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lecciones Magistrales - Resolución de ejercicios y estudio de casos - Aprendizaje mediante experiencias en laboratorio 	<p>La actividad presencial está diseñada de forma que el estudiante realice en ellas parte del trabajo de comprensión y de las tareas programadas para el aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En las clases teóricas se utilizarán los medios multimedia existentes. El profesor orientará sobre los conceptos más importantes del aprendizaje que aparecen en cada uno de los temas. La función del profesor no es desarrollar la materia de la asignatura, sino guiar al estudiante en su aprendizaje, clarificándole las hipótesis a aplicar, los pasos a seguir y los objetivos a conseguir. - En las clases de prácticas de aula se desarrollan ejercicios característicos de cada tema, indicando los procedimientos a aplicar para su resolución. - En las clases de laboratorio se realizan prácticas informáticas, utilizando programas preparados para ello. El profesor orientará a los estudiantes sobre las habilidades necesarias para ejecutar de forma adecuada el programa. - Se realizará la evaluación continua de la asignatura mediante la valoración de las tareas no presenciales, ejercicios de aula y controles programados. - Entre las actividades presenciales se incluirán ejercicios realizados en el aula (tanto en clases de teoría como de prácticas de aula) y que se pueden utilizar para la valoración de la materia de la asignatura. <p>La actividad presencial se realizará en aula convencional siempre que sea posible. De no ser posible, se utilizarán las herramientas disponibles en la universidad para darlas de forma síncrona a través de internet (Teams)</p>
<p>Actividades No Presenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo individual del alumno 	<p>Los estudiantes deberán preparar la materia de la asignatura de forma autónoma. Para su asimilación es conveniente la asistencia a clase y la realización de pruebas y tareas indicadas por el profesor.</p> <p>La correcta realización y presentación en los plazos indicados de las tareas no presenciales programadas se considera muy importante para superar la asignatura. La realización de las tareas no presenciales podrá ser de forma individual o en grupo, a criterio del profesor. La presentación podrá realizarse de forma oral o escrita.</p>
<p>WEB-Aula virtual</p>	<p>El profesor utilizará la página web y el Campus Virtual de la asignatura Resistencia de Materiales II, asignada por la Universidad de Valladolid, para facilitar la documentación de la asignatura.</p> <p>Se utilizará para realización de tutorías no presenciales y resolución de dudas, a través del foro de dudas creado al efecto, sin que, en ningún caso, suponga la sustitución de las tutorías presenciales (salvo causa de fuerza mayor).</p> <p>Se utilizará para la evaluación de los conocimientos adquiridos, si así lo estima oportuno, de forma síncrona o asíncrona. En este caso, el nivel de control de identidad será el recomendado por la Universidad para la realización de este tipo de pruebas de evaluación.</p>

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA⁽¹⁾ <i>FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾</i>	HORAS <i>HOURS</i>	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES <i>INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK</i>	HORAS <i>HOURS</i>
Clases Teóricas	15	Estudio	80
Clases de Prácticas en Aula	35	Preparación de trabajos individuales o en grupo (p.e. Memoria de Prácticas de Laboratorio)	10
Laboratorios	5		
Evaluación	5		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

7. Sistema y características de la evaluación

Assessment system and criteria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE	OBSERVACIONES REMARKS
Examen Final	55%	Constará de preguntas de Respuesta Corta, de Preguntas de Respuesta Larga y de Tipo Test.
Informe de Prácticas de Laboratorio	10%	Deberá ser entregado al profesor por el alumno cuando éste finalice las prácticas.
Evaluación continua	35%	A criterio del profesor, constará de cuestiones de Respuesta Corta y/o de tipo test y/o de trabajos a realizar en casa que podrán ser realizados en grupo, si el profesor lo estima conveniente. Se utilizarán, si así lo estima oportuno el profesor, los medios de evaluación disponibles a través del campus virtual.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Para el informe de laboratorio: Adecuación de la Memoria, según el modelo facilitado.
 - Para la evaluación continua: Adecuación de las respuestas a las pruebas realizadas. La calificación será la mayor entre la obtenida en este apartado y la obtenida proporcionalmente en el examen final de esta convocatoria.
 - Para el examen final: Adecuación de las respuestas, según los enunciados. Se podrá exigir nota mínima en cada una de las partes que compongan el examen
 - Según tabla anterior.
- **Convocatoria Extraordinaria:**
 - Para el informe de laboratorio: Adecuación de la Memoria, según el modelo facilitado.
 - Para la evaluación continua: Adecuación de las respuestas a las pruebas realizadas. La calificación será la mayor entre la obtenida en este apartado y la obtenida proporcionalmente en el examen final de esta convocatoria.
 - Para el examen final: Adecuación de las respuestas, según los enunciados. Se podrá exigir nota mínima en cada una de las partes que compongan el examen.
 - Según tabla anterior.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales

Final remarks

Se usará el Campus Virtual para concretar los aspectos necesarios, proporcionar al alumno materiales y recursos, organizar actividades y hacer el seguimiento de la marcha del curso.

Esta previsión se adaptará a los espacios y profesorado disponible, buscando la máxima presencialidad posible del estudiante, siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Universidades a la comunidad universitaria.

Se autoriza el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) como apoyo en el desarrollo de tareas, informes y demás documentos evaluables, siempre y cuando dicho uso sea claramente especificado en cada entrega. El alumnado deberá indicar de forma explícita qué herramientas de IA han sido utilizadas, así como el tipo de asistencia proporcionada (por ejemplo, generación de texto, análisis de datos, programación, etc.), con el fin de garantizar la transparencia y fomentar el uso ético de estas tecnologías.

