

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Elasticidad y Resistencia de Materiales
Titulación	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	3º
ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	ESPAÑOL
Modalidad	Presencial
Semestre	S1
Curso académico	2024-25
Docente coordinador	Carlos Castellote Varona
Docente	Carlos Castellote Varona, Andrea Galán Salazar

2. PRESENTACIÓN

En esta asignatura se explicarán los principios básicos de la elasticidad y la resistencia de materiales, se analizarán y evaluarán esfuerzos y deformaciones en elementos mecánicos simples y se aplicarán los conocimientos adquiridos de cara al cálculo y diseño de una pieza o elemento mecánico sencillo.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Competencias generales:

- CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

Competencias transversales:

- CT2. Aprendizaje autónomo. Conjunto de habilidades para seleccionar estrategias de búsqueda, análisis, evaluación y gestión de la información procedente de fuentes diversas, así como para aprender y poner en práctica de manera independiente lo aprendido.
- CT5. Análisis y resolución de problemas. Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones, y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

Competencias específicas:

- CE14. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales

Resultados de aprendizaje:

- RA1. Comprender los principios básicos de la resistencia de materiales.
- RA2. Analizar y evaluar esfuerzos y deformaciones en elementos simples, vigas, pilares, ejes y, en general, cualquier elemento básico sometido a esfuerzos de tipo mecánico.
- RA3. Aplicar los conocimientos adquiridos de cara al diseño y cálculo estructural de una pieza o elemento de estudio.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB3, CG5, CE14	RA1
CB3, CG5, CT5, CE14	RA2
CB3, CG5, CT2, CT5, CE14	RA3

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en tres unidades de aprendizaje:

1. Teoría general del sólido elástico. Principios y conceptos fundamentales.
2. Elasticidad bidimensional y tridimensional. Tensión y deformación plana. Estado tensional. Matriz de tensiones. Círculos de Mohr.
3. Solicitaciones Combinadas.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral / master class
- Aprendizaje cooperativo / Cooperative learning
- Aprendizaje basado en problemas ABP / Problems based learning
- Aprendizaje basado en proyectos / Project Based Learning
- Actividades académicas dirigidas / Oriented academic activities

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Tutorías individuales o grupales/ Individual or group tutorials	10

Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos/ Resolution of exercises, problems, tests and practical work	12,5
Exposiciones y presentaciones por parte del profesor (Master clases)/ Expositions and presentations by the teacher (Master classes)	6
Exposiciones y presentaciones asíncronas por parte del profesor (Master clases)/ Expositions and presentations asynchronous by the teacher (Master classes)	5
Visitas a empresas e instalaciones/ Visits to companies and plants	6
Prácticas de laboratorio y taller/ Laboratory and workshop practices	19
Elaboración de proyectos reales o simulados (mediante metodología de tipo aprendizaje basado en proyectos)/ Preparation of real or simulated projects (through project-based learning methodology)	45
Búsqueda de información y/o elaboración de trabajos escritos e informes/ Search for information and / or preparation of written assignment and reports	14
Estudio autónomo/ Autonomous study	27,5
Pruebas de evaluación/ Assessment tests	5
Total horas	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

SISTEMAS DE EVALUACION	Min%	Máx. %
Pruebas para evaluar objetivos cognitivos teórico/prácticos (Pruebas objetivas tipo test, Exposiciones escritas, Exposiciones orales, Casos/problems) / Tests to evaluate theoretical / practical cognitive objectives (objective tests, written tests, oral presentations, cases / problems)	20%	40%

Pruebas para evaluar objetivos de habilidades (Participación en sesiones grupales, Pruebas de simulación, Participación en casos/problems Rol playing, Informes) / Tests to evaluate objectives of skills (Participation in group sessions, Simulation tests, Participation in cases / problems Rol playing, Reports)	20%	40%
---	-----	-----

Pruebas para evaluar actitudes (Participación en clase, Rúbricas de evaluación de actitudes) / Tests to evaluate attitudes (Participation in class, attitudes assessment rubric)	10%	10%
Examen final de competencias (Prueba final de conjunto. Incluye diferentes tipos de las pruebas anteriormente citadas) / Final examination of competencies (final test of the whole, includes different types of the aforementioned tests)	20%	40%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10 en el proyecto de la asignatura (50% de la nota final)
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la evaluación global de ejercicios de clase, prácticas, etc..., entregables varios en el campus virtual (10% nota)
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en el examen final o bien por ponderación de ambos exámenes (15% el intermedio y 25% el final), siempre y cuando se obtenga al menos un 4 en el examen final para poder aprobar por ponderación de ambos exámenes.
- 50% asistencia

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10 en el proyecto de la asignatura
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la evaluación global de ejercicios de clase, prácticas, etc..., entregables varios en el campus virtual
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en el examen final.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad nueva con respecto a lo presentado en la convocatoria ordinaria.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Realización de diferentes trabajos, problemas y ejercicios de aplicación, informes de prácticas de laboratorio, informes de visitas, conferencias y talleres realizados y, trabajos colaborativos	Semana 1-18
Actividad 2: Participación activa (cuestiones y problemas propuestos y discutidos en el aula o en el foro de la asignatura)	Semana 1-18
Actividad 3: Prueba escrita intermedia	Semana 9-10
Actividad 4: Proyecto final de la asignatura	Semana 15-18
Actividad 5: Examen final de la asignatura	Semana 17-18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- J. M. GERE-TIMOSHENKO, Resistencia de Materiales, Thomson.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- L. ORTIZ BERROCAL, Elasticidad. Mc Graw Hill
- L.Ortiz BERROCAL Resistencia de Materiales. Mc Graw Hill.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.

1. BASIC INFORMATION

Course	3
Degree program	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales
School	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Year	2022-23
ECTS	6
Credit type	Mandatory Subject
Language(s)	SPANISH
Delivery mode	Face to face
Semester	S1
Academic year	23-24
Coordinating professor	Carlos Castellote
Professor	Carlos Castellote, Andrea Galán Salazar

2. PRESENTATION

In this course, the basic principles of elasticity and resistance of materials will be explained, stresses and deformations in simple mechanical elements will be analyzed and evaluated, and the knowledge acquired will be applied to the calculation and design of a simple mechanical part or element.

3. COMPETENCIES AND LEARNING OUTCOMES

Core competencies:

- CB3: That students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to make judgments that include a reflection on relevant issues of social, scientific or ethical nature.

General competencies:

- CG5. Knowledge for the realization of measurements, calculations, valuations, appraisals, expertizes, studies, reports, work plans and other analogous works.

Cross-curricular competencies:

- CT2 Autonomous learning: A set of skills to select search strategies, analysis, evaluation and management of information from various sources, as well as to learn and independently implement what has been learned.
- CT3 Teamwork: Ability to actively integrate and collaborate with other people, areas and/or organizations to achieve common objectives.

Specific competencies:

- CE14. Knowledge and use of principles of resistance of materials.

Learning outcomes:

1. Understand the basic principles of the resistance of materials.
2. Analyze and evaluate efforts and deformations in simple elements, beams, pillars, axes and, in general, any basic element subjected to mechanical stresses.
3. Apply the knowledge acquired for the design and structural calculation of a piece or element of study.

The following table shows the relationship between the competencies developed during the course and the learning outcomes pursued:

Competencies	Learning outcomes
CB3, CG5, CE14	RA1
CB3, CG5, CT5, CE14	RA2
CB3, CG5, CT2, CT5, CE14	RA3

4. CONTENT

1. Elastic-solid general theory. Principles and key concepts.
2. Two-dimensional and three-dimensional elasticity. Plain stress and strain. Tensional state. Stress matrix. Mohr's circle
3. Combined mechanical stress.

5. TEACHING-LEARNING METHODOLOGIES

The types of teaching-learning methodologies used are indicated below:

- Clase magistral / master class
- Aprendizaje cooperativo / Cooperative learning
- Aprendizaje basado en problemas ABP / Problems based learning
- Aprendizaje basado en proyectos / Project Based Learning
- Actividades académicas dirigidas / Oriented academic activities

6. LEARNING ACTIVITIES

Listed below are the types of learning activities and the number of hours the student will spend on each one:

Campus-based mode:

Actividad formativa	Número de horas

Tutorías individuales o grupales/ Individual or group tutorials	10
Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos/ Resolution of exercises, problems, tests and practical work	12,5
Exposiciones y presentaciones por parte del profesor (Master clases)/ Expositions and presentations by the teacher (Master classes)	6
Exposiciones y presentaciones asíncronas por parte del profesor (Master clases)/ Expositions and presentations asynchronous by the teacher (Master classes)	5
Visitas a empresas e instalaciones/ Visits to companies and plants	6
Prácticas de laboratorio y taller/ Laboratory and workshop practices	19
Elaboración de proyectos reales o simulados (mediante metodología de tipo aprendizaje basado en proyectos)/ Preparation of real or simulated projects (through project-based learning methodology)	45
Búsqueda de información y/o elaboración de trabajos escritos e informes/ Search for information and / or preparation of written assignment and reports	14
Estudio autónomo/ Autonomous study	27,5
Pruebas de evaluación/ Assessment tests	5
Total horas	150

7. ASSESSMENT

Listed below are the assessment systems used and the weight each one carries towards the final course grade:

Campus-based mode:

Assessment system	Min%	Máx. %
Pruebas para evaluar objetivos cognitivos teórico/prácticos (Pruebas objetivas tipo test, Exposiciones escritas, Exposiciones orales, Casos/problems) / Tests to evaluate theoretical / practical cognitive objectives (objective tests, written tests, oral presentations, cases / problems)	20%	40%
Pruebas para evaluar objetivos de habilidades (Participación en sesiones grupales, Pruebas de simulación, Participación en casos/problems Rol playing, Informes) / Tests to evaluate objectives of skills (Participation in group sessions, Simulation tests, Participation in cases / problems Rol playing, Reports)	20%	40%

Pruebas para evaluar actitudes (Participación en clase, Rúbricas de evaluación de actitudes) / Tests to evaluate attitudes (Participation in class, attitudes assessment rubric)	10%	10%
Examen final de competencias (Prueba final de conjunto. Incluye diferentes tipos de las pruebas anteriormente citadas) / Final examination of competencies (final test of the whole, includes different types of the aforementioned tests)	20%	40%

When you access the course on the *Campus Virtual*, you'll find a description of the assessment activities you have to complete, as well as the delivery deadline and assessment procedure for each one.

7.1. First exam period

To pass the course in the first exam period, you must obtain:

- A grade equal or higher than 5,0 over 10 in the project
- A grade equal or higher than 5,0 over 10 in class and deliverable exercises and practices
- A grade equal or higher than 5,0 over 10 in the final exam or a weighted average of exams (15% intermediate and 25% final) if a grade equal or higher than 4,0 over 10 in the final exam.
- 50% attendance

When the minimum required to carry out the weighted average of the evaluable activities is not met (the minimum is not reached in any of the previous points), the final grade will be:

- the weighted mean if its value is less than or equal to 4
- 4 if the value of the weighted mean is greater than 4

The grade in the first exam period will be considered as NP (Not Presented) when the student has not delivered any evaluable activity of those that are part of the weighted average.

7.2. Second exam period

To pass the course in the second exam period, you must obtain:

- A grade equal or higher than 5,0 over 10 in the project
- A grade equal or higher than 5,0 over 10 in class and deliverable exercises and practices
- A grade equal or higher than 5,0 over 10 in the final exam

When the minimum required to carry out the weighted average of the evaluable activities is not met (the minimum is not reached in any of the previous points), the final grade will be:

- the weighted mean if its value is less than or equal to 4
- 4 if the value of the weighted mean is greater than 4

The grade in the second exam period will be considered as NP (Not Presented) when the student has not delivered any evaluable activity of those that are part of the weighted average.

The student must deliver the activities not successfully completed in the first exam period after having received the corresponding corrections from the professor, or those that were not delivered in the first place.

8. SCHEDULE

This table shows the delivery deadline for each assessable activity in the course:

Assessable activities	Deadline
Activity 1. Exercise, laboratory practice,...	Week 1-18
Activity 2: Participation	Week 1-18
Activity 3: Exam	Week 9-10
Activity 4: Project	Week 15-18
Activity 5: Final Exam	Week 17-18

This schedule may be subject to changes for logistical reasons relating to the activities. The student will be notified of any change as and when appropriate.

9. BIBLIOGRAPHY

The main reference work for this subject is:

- J. M. GERE-TIMOSHENKO, "Resistencia de Materiales", Thomson.

The recommended Bibliography is:

- L. ORTIZ BERROCAL, "Resistencia de Materiales". Mc Graw Hill.

10. EDUCATIONAL GUIDANCE AND DIVERSITY UNIT

From the Educational Guidance and Diversity Unit we offer support to our students throughout their university life to help them reach their academic achievements. Other main actions are the students

inclusions with specific educational needs, universal accessibility on the different campuses of the university and equal opportunities.

From this unit we offer to our students:

1. Accompaniment and follow-up by means of counselling and personalized plans for students who need to improve their academic performance.
2. In terms of attention to diversity, non-significant curricular adjustments are made in terms of methodology and assessment for those students with specific educational needs, pursuing an equal opportunities for all students.
3. We offer students different extracurricular resources to develop different competences that will encourage their personal and professional development.
4. Vocational guidance through the provision of tools and counselling to students with vocational doubts or who believe they have made a mistake in their choice of degree.

Students in need of educational support can write to us at:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ONLINE SURVEYS

Your opinion matters!

The Universidad Europea encourages you to participate in several surveys which help identify the strengths and areas we need to improve regarding professors, degree programs and the teaching-learning process.

The surveys will be made available in the “surveys” section in virtual campus or via e-mail.

Your assessment is necessary for us to improve.

Thank you very much for your participation.