Universidad de Navarra

Resistencia de Materiales (Ing.Gr.)

Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

El objetivo de la asignatura es aprender, entender, relacionar y profundizar en los principales conceptos de la resistencia de materiales.

En una primera etapa se establecen las hipótesis para el estudio de sólidos prismáticos. A partir de ahí el estudiante aprende a realizar diagramas de esfuerzos y a obtener las tensiones y deformaciones que de éstos se derivan. Por último se estudian casos de esfuerzos combinados, así como la inestabilidad por pandeo de Euler.

Además, la asignatura pretende incidir en el desarrollo del espíritu crítico e interpretación de los resultados obtenidos. Además, ayudará al estudiante a dar el paso de los conceptos teóricos a su aplicación práctica y formará a los estudiantes en la resolución de problemas y la búsqueda del procedimiento más adecuado para abordar el ejercicio propuesto.

Mediante esta asignatura los futuros ingenieros adquirirán la base y los principales conceptos de la ingeniería para el estudio de los esfuerzos, tensiones y deformaciones de un sólido deformable.

Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería en Tecnologías Industriales (Bloque Común a la Rama Industrial /Mecánica, Teoría de Máquinas y Resistencia de Materiales)
- Ingeniería Mecánica (Bloque Común a la Rama Industrial/Mecánica, Teoría de Máquinas y Resistencia de Materiales)
- Ingeniería Eléctrica (Bloque Común a la Rama Industrial/Mecánica, Teoría de Máquinas y Resistencia de Materiales)
- Ingeniería en Electrónica Industrial (Bloque Común a la Rama Industrial/Mecánica, Teoría de Máquinas y Resistencia de Materiales)
    - Ingeniería en Organización Industrial (Tecnologías Industriales/ Tecnología de Materiales y Procesos)
    - Ingeniería en Diseño industrial y Desarrollo de productos (Conocimientos Científicos Aplicados/Conocimientos Científicos Aplicados)

Detalles:

- **ECTS**: 4 ECTS
- **Curso, semestre**: 3.º curso, 1.º semestre
- **Carácter**: Obligatorio
- **Idioma**: Castellano

Profesores de la asignatura:

- Pradera Mallabiabarrena, Ainara / Profesor contratado doctor / apradera@unav.es

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

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

CG1 - Conseguir graduados que resuelvan problemas multidisciplinares con iniciativa, capacidad de toma de decisión, creatividad y razonamiento crítico.

INGENIERÍA MECÁNICA

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

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

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

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

INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

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

INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

CG4 - Valorar la importancia de la gestión de la experiencia, el conocimiento y la tecnología como factores clave para la mejora de la competitividad en el entorno actual.

CG6 - Proporcionar bases sólidas en ciencias, tecnología, dirección de operaciones, producción y gestión de empresas.

Universidad de Navarra

CE13 - Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

CE22 - Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

PROGRAMA

Tema 1.- INTRODUCCIÓN A LA RESISTENCIA DE MATERIALES: El sólido prismático deformable. Propiedades mecánicas de los materiales. Elasticidad lineal y constantes elásticas de un material. Sistemas estructurales. Equilibrio de un sistema estructural. Hipótesis básicas de la Resistencia de Materiales.

Tema 2- DIAGRAMAS DE ESFUERZOS: Esfuerzos en una sección: método de la sección. Resultante en fuerza y momento de una carga distribuida. Tipos de esfuerzos en una sección. Diagramas de esfuerzo axial. Diagramas de momento torsor. Diagramas de esfuerzo cortante y de momento flector.

Tema 3.- TENSIONES Y DEFORMACIONES UNITARIAS: Introducción. Tensiones y deformaciones unitarias producidas por el esfuerzo axial. Tensiones y deformaciones unitarias producidas por el momento torsor. Tensiones y deformaciones unitarias producidas por el momento flector. Tensiones producidas por el esfuerzo cortante. Perfiles aligerados. Estado de tensión en un punto. Círculo de Mohr. Criterios de fluencia.

Tema 4.- ELEMENTOS SOMETIDOS A ESFUERZOS COMBINADOS: Introducción. Flexión asimétrica. Flexión compuesta.

Tema 5.- DEFORMACIONES DEL SÓLIDO PRISMÁTICO: Deformación producida por el esfuerzo axial. Deformación a torsión. Deformación a flexión. Ecuación diferencial de la elástica. Teoremas de Mohr. Deformaciones producidas por la temperatura.

Tema 6.- ESTABILIDAD ESTRUCTURAL: Concepto de equilibrio estable. Carga crítica de Euler. Longitud de pandeo. Columnas con cargas excéntricas. Columnas con imperfecciones. Tensiones máximas en columnas. Columnas reales.

CONTENTS OF THE COURSE

Unit 1.- INTRODUCTION TO STRENGTH OF MATERIALS: The deformable body. Mechanical properties of materials. Linear elasticity and elastic properties. Structural systems. Basic assumptions.

Unit 2.- INTERNAL FORCE DIAGRAMS: Internal forces at the cross-section. Cross-section method. Axial force diagrams. Torque moment diagrams. Shear force and bending moment diagrams.

Unit 3.- STRESSES AND STRAINS IN A PRISMATIC SOLID: Introduction. Stress and strains in axially loaded members. Stress and strains in torsion members. Stress and strains in bending members. Optimal cross-sections. State of stresses at a point. Morh's circles. Yield criteria.

Unit 4.- COMBINED LOADING: Introduction. Non-symmetric bending. Members in combined axial and bending loading.

Universidad de Navarra

Unit 5.- DEFORMATIONS OF A PRISMATIC SOLID: Deformations in axially loaded members. Deformations in torsion members. Deformations in bending members. Euler-Bernoulli elastic-beam equation. Mohr's theorems. Thermal deformations.

Unit 6.- STRUCTURAL STABILITY: Introduction to the concept of static equilibrium. The Euler formula for columns with pinned ends. Euler buckling of columns with general end constraints. Columns with eccentric loads. Imperfections in columns.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases y trabajo previo:

- El alumno ha de trabajar la documentación propuesta para cada día, preparando especialmente los puntos principales indicados como objetivos de aprendizaje para cada sesión.
- Al final de cada tema, se trabajarán en clase los problemas propuestos. En cada sesión se resolverán las dudas que hayan podido surgir y se propondrán nuevos problemas.

Estudio personal:

Es fundamental que el alumno acuda a la siguiente clase con la materia de la clase anterior asimilada, ya que esto le permitirá entender mejor la materia explicada a continuación.

Exámenes:

A lo largo del cuatrimestre el alumno realizará dos pruebas evaluadas escritas. La duración aproximada de cada examen será de 1h 30min aproximadamente.

Prácticas:

A lo largo del cuatrimestre el alumno realizará una práctica por ordenador. Se entregará un informe final que será evaluado.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

- **Evaluaciones parciales y finales, práctica y actividades evaluadas en clase**: 100%

Observaciones:

- Los alumnos realizarán una práctica con un valor de un 10%.
- Los alumnos completarán varios actividades evaluadas durante las clases con un valor de un 10%.
- A lo largo del cuatrimestre se realizarán dos pruebas evaluadas, con un valor de un 15%, y 35% de la nota final respectivamente. En el área interna de la asignatura puede encontrarse información de los contenidos y fechas de los exámenes.
- Estas pruebas tendrán carácter liberatorio, siempre y cuando se alcance un mínimo de un 50% de la puntuación en cada una de ellas. *En caso de NO liberar NO se guardará la calificación*.
- Todos los estudiantes realizarán un examen final obligatorio, por un valor del 30% restante de la calificación (3 puntos). Para aprobar la asignatura **es necesario obtener una calificación mínima del 30% en esta parte obligatoria del examen final (0.9 puntos sobre 3 puntos)**.

- Para una información más detallada, acudir al área interna de la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- **Evaluaciones parciales y finales, práctica y actividades evaluadas en clase**: 100%

Observaciones:

- Se guardarán las calificaciones de las pruebas evaluadas realizadas durante el curso en las que se llegó a la puntuación mínima para liberar esos contenidos.
- No se guardarán para el examen extraordinario partes aprobadas en el examen final de la convocatoria ordinaria.
- Sigue siendo requisito imprescindible para aprobar la asignatura el obtener una calificación mínima de un 30% en la parte obligatoria del examen final (0.9 puntos sobre 3 puntos) que todo estudiante debe realizar.

HORARIOS DE ATENCIÓN

- Contactar por correo electrónico con los profesores de la asignatura: Ainara Pradera Mallabiabarrena: apradera@unav.es
- Para la práctica: Alex Astiazaran Orbea: aastiazaran@ceit.es

BIBLIOGRAFÍA

- **Elasticidad y Resistencia de Materiales.** I. Puente, M.A. Serna, A. López. Unicopia. San Sebastián, 2011.
- **Mecánica de Materiales. J.M. Gere y S.P. Timoshenko. (Versión en inglés: Mechanics of Materials)** Localízalo en la biblioteca
- **Advanced Mechanics of Materials.** A.P. Boresi, R.J. Schmidt y O.M. Sidebottom. John Wiley &Sons, Inc. 2003. Localízalo en la biblioteca
- **Elasticidad (3ª ed.).** L. Ortiz Berrocal. McGraw Hill. 1998. Localízalo en la biblioteca