

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4027 - Grado en Ingeniería en Organización Industrial

ASIGNATURA: 42717 - RESISTENCIA DE MATERIALES

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

4804-Doble Grado en I.Organizacion Industrial - 48625-RESISTENCIA DE MATERIALES - 00

CÓDIGO UNESCO: 2205.02

TIPO: Obligatoria

CURSO: 2

SEMESTRE: 2º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS: 0

SUMMARY

This course contributes to the knowledge and abilities of the student in the main fundamentals of Strength of Materials and their applications. It is taught in the second year (out of four years) of the undergraduate degree in Industrial Organization Engineering.

Main contents of the course are:

- Concepts of stress, strain and stress-strain relations.
- Theory of beams.
- Traction, bending and torsion.
- Compression and buckling of simple elements.

Goals:

Acquisition of the competences specified above and in particular in the following:

- Distinguish the magnitudes, basic concepts and fundamentals of elasticity in the context of behaviour of deformable solids, recognizing elastic-linear and plastic behaviours.
- Identify the resistant element "bar" and its simplifying assumptions, including the one-dimensional fundamental variables, both static and kinematic, and the laws of behavior-compatibility.
- Determine the static response (stresses, internal efforts and deformations) in simple structures with cross sections of various shapes (solid or thin-walled sections), by solving practical examples with accuracy.
- Design simple structural elements, according to criteria of economic efficiency and the principles of strength of materials, providing a section between a set based in simple geometric shapes and / or normalized discrete profiles.
- Prepare reports on laboratory practices, demonstrating how to relate and apply suitably the structural behaviour models of the resistance of materials in real situations under different load types in several simple structures.

Learning outcomes:

1. Understand the basic concepts and fundamentals of Linear Elasticity.
2. Understand the basic concepts and hypotheses related to the behaviour of structural elements subjected to external load.
3. Be able to obtain the static response (stresses, efforts and deformations) in simple structural configurations.
4. Apply the concepts learned in the design and dimensioning of structural elements according to

current regulations.

5. Apply the knowledge acquired and relate to the real behavior of the structures through the development of experiments and laboratory tests.

REQUISITOS PREVIOS

(Recomendación)

1. Cálculo I.
2. Cálculo II.
3. Física I.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura contribuye al conocimiento del estudiante en aspectos básicos de la Resistencia de Materiales y de sus aplicaciones en el Grado en Ingeniería en Organización Industrial.

Competencias que tiene asignadas:

BÁSICAS Y GENERALES

T3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería en Organización Industrial.

T6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

TRANSVERSALES

G3 - COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión por ordenador.

G6 - APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

G7 - SEGUNDA LENGUA. Conocer una segunda lengua, que será preferentemente el inglés, con un adecuado nivel tanto oral como escrito, y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados.

N1 - Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir,

con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2 - Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas

propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

ESPECÍFICAS

MC8 - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

Objetivos:

- Comprender los conceptos básicos y fundamentos de la Elasticidad Lineal.
- Comprender los conceptos e hipótesis básicas relacionadas con el comportamiento de elementos estructurales sometidas a carga exterior.
- Ser capaz de obtener la respuesta estática (tensiones, esfuerzos y deformaciones) en tabulaciones estructurales simples.
- Aplicar los conceptos aprendidos en el diseño y dimensionado de elementos estructurales de acuerdo a la normativa vigente.
- Aplicar los conocimientos adquiridos y relacionar con el comportamiento real de las estructuras a través del desarrollo de experimentos y ensayos de laboratorio.

Contenidos:

Concepto de tensión, deformación y ley de comportamiento.

Teoría de vigas. Esfuerzos y ecuación de gobierno.

Tracción, flexión pura, flexión simple, flexión compuesta, torsión.

Compresión. Pandeo de elementos simples.

Normativa de aplicación para el diseño de elementos simples sometidos a tracción, compresión, flexión y torsión.

DESARROLLO DEL TEMARIO

Tema 1 :ELASTICIDAD

- Objeto y finalidad de la Resistencia de Materiales
- Concepto de sólido elástico.
- Modelo teórico de sólido utilizado en Resistencia de Materiales. Prisma mecánico.
- Estado tensional de un prisma mecánico. Tensor de esfuerzos.
- Estado de deformación de un prisma mecánico. Tensor de deformaciones. Pequeñas deformaciones.
- Relaciones entre los estados tensional y de Deformaciones. Ley de Hooke.
- Esfuerzos normal y cortante y momentos de flexión y de torsión: sus relaciones con las componentes de la matriz de tensiones.
- Principios generales de la Resistencia de Materiales.
- Reacciones de las ligaduras. Tipos de apoyos.
- Criterios de resistencia. Tensión equivalente. Criterios de Tresca y de Von Misses.
- Coeficiente de seguridad.

Tema 2: TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

- Esfuerzo normal y estado de tensiones en un prisma mecánico sometido a tracción o compresión monoaxial
- Estado de deformaciones por tracción o compresión monoaxial
- Tracción o compresión monoaxial hiperestática
- Sistemas planos de barras articuladas
- Determinación de los esfuerzos en las barras de un sistema articulado plano isostático. Método analítico
- Tracción o compresión biaxial.

Tema 3: TORSION.

- Torsión de una barra de sección circular
- Torsión en barras de sección no circular
- Torsión de perfiles de pared delgada.

Tema 4: FLEXIÓN

- Introducción
- Relaciones entre el momento flector, el esfuerzo cortante y la carga
- Diagramas de momentos flectores y esfuerzos cortantes
- Flexión pura: Ley de Navier. Método analítico
- Teorema de Colignon
- Tensiones principales en flexión simple
- Estudio de las tensiones cortantes en el caso de perfiles delgados y abiertos sometidos a esfuerzo cortante.
- Secciones de perfiles delgados con eje principal vertical que no es de simetría. Centro de esfuerzos cortantes
- Flexión y torsión combinadas. Aplicación de Von Mises.
- Flexión inelástica. Rótula plástica.

Tema 5: DEFORMACIONES EN LAS VIGAS

- Introducción
- Ecuación diferencial de la elástica
- Principio de los trabajos virtuales

Tema 6: FLEXIÓN DESVIADA Y FLEXIÓN COMPUESTA

- Introducción
- Flexión desviada en el dominio elástico. Análisis de tensiones.
- Flexión compuesta.
- Tracción o compresión excéntrica. Centro de presiones.
- Núcleo central de la sección. Sección rectangular.
- Caso de materiales sin resistencia a la tracción

Tema 7: VIGAS ESTATICAMENTE INDETERMINADAS.

- Introducción. Grado de hiperestaticidad
- Aplicación del Principio de los trabajos virtuales.

Tema 8: PANDEO

- Estabilidad del equilibrio elástico
- Formula de Euler
- Longitud de pandeo
- Límites de aplicación de la formula de Euler

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

=====

Practica 1: Ensayo de Tracción

Practica 2: Extensometría

Practica 3: Flexión. Determinación del centro de esfuerzos cortantes.

Practica 4: Pandeo

Metodología:

Se basa en el binomio enseñanza-aprendizaje mediante enseñanza presencial realizada por el profesor y actividades no presenciales por parte del estudiante.

Podrá constar:

Exposición de los contenidos

Trabajo práctico en el aula

Trabajo práctico en el laboratorio

Tutorías

Pruebas de evaluación

Búsqueda de información

Trabajo autónomo

Evaluación:

Criterios de evaluación

La evaluación se realizará a través de exámenes, podrán ser de teoría y/o problemas. La parte de teoría constará de preguntas de desarrollo y/o de tipo test.

En cuanto a las Práctica de Laboratorio, a lo largo del curso se realizarán:

- Prácticas de laboratorio presenciales y evaluables (las mencionadas en este proyecto docente).
- Realización de tareas sobre las sesiones prácticas de laboratorio que se programarán a lo largo del curso académico.
- Exámenes sobre la materia de las prácticas impartidas.

"El estudiante que plagie el contenido del examen de forma total o parcial, o se valga de medios fraudulentos en su elaboración obtendrá la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria y podrá ser asimismo objeto de sanción en consonancia con lo así establecido en el artículo 28 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la ULPGC .

Para superar la asignatura es necesario tener las prácticas aprobadas y obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en el examen.

En el caso de que un alumno no supere todos los apartados de la evaluación que se consideren imprescindibles para aprobar la asignatura, su nota será la media ponderada de todos los apartados de evaluación en el caso de que esta media sea menor o igual que 4. En el caso de que la nota media sea mayor que 4, la nota final de la asignatura será 4.

Sistemas de evaluación

Convocatorias oficiales: Se realizará un examen para la evaluación de los contenidos teóricos y de problemas

Prácticas de Laboratorio se establecen dos métodos:

Método I

Para aprobar es obligatorio asistir a todas las prácticas y haber realizado las entregas de las tareas solicitadas.

La calificación se obtendrá como media aritmética de las notas obtenidas en las distintas tareas que se pidan y que hayan sido entregadas en los plazos y formas estipuladas a lo largo del curso. Se aprobará cuando dicha media sea igual o mayor de 5,0 habiendo asistido a todas las prácticas.

Las tareas sobre las Prácticas de Laboratorio sólo se valorarán a aquellos alumnos que hayan realizado la práctica correspondiente y con el Grupo asignado por la Dirección de la Escuela.

Método II

a) Los alumnos que hayan asistido a todas las prácticas, pero no hayan obtenido la calificación de 5 o mayor en las tareas propuestas, realizarán un examen sobre las prácticas impartidas. Estarán aprobados si su nota es igual o mayor de 5,0

b) Los alumnos que no hayan asistido a todas las prácticas, realizarán un examen sobre las prácticas impartidas y otro examen práctico en laboratorio. Para aprobar las prácticas deberán aprobar por separado estos exámenes con una calificación igual o mayor de 5,0

Criterios de calificación

La calificación de la asignatura se obtendrá de la siguiente forma:

El 80% de lo obtenido en el examen de teoría y/o problemas de convocatoria valorados sobre 10, más un 20% de lo obtenido en las prácticas de laboratorio valoradas sobre 10.

Para superar la asignatura es necesario tener una nota mínima de 5 sobre 10, tanto en el examen como en las prácticas de laboratorio. Si esto no se cumple y al ser aplicados los coeficientes anteriores resultase una nota igual o mayor de 5, su calificación definitiva en la asignatura será de 4.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Trabajo presencial:

- Asistencia a clases teóricas (contexto científico).
- Asistencia a clases prácticas de aula (contexto profesional).
- Asistencia a prácticas de laboratorio y campo (contextos científico y profesional).
- Trabajo en el Aula.
- Participación en clase.
- Presentación de los resultados de las actividades no presenciales propuestas
- Asistencia a prácticas de laboratorio y realización de tareas
- Actividades tuteladas

Trabajo no presencial:

- Estudio teórico (contexto científico).
- Estudio práctico (contexto profesional y social).
- Elaboración de informes de prácticas (contexto científico y profesional).
- Actividad dirigida incluyendo: Resolución de ejercicios y problemas propuestos.
- Resolución de actividades propuestas.
- Reuniones con el grupo de trabajo o en su caso para actividades grupales.
- Elaboración de las tareas relacionadas con las prácticas

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Semana 1: Tema 1 :ELASTICIDAD

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 2: Tema 1 :ELASTICIDAD

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 3: Tema 1 :ELASTICIDAD

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 4: Tema 1 :ELASTICIDAD

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 5: Tema 2: TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 6: Tema 3: TORSIÓN

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 7: Tema 3: TORSIÓN

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 8: Tema 4: FLEXIÓN

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 9: Tema 4: FLEXIÓN

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 10: Tema 4: FLEXIÓN

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 11: Tema 5: FLEXIÓN DESVIADA Y FLEXIÓN COMPUESTA

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 12: Tema 5: FLEXIÓN DESVIADA Y FLEXIÓN COMPUESTA

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 13: Tema 6: DEFORMACIONES EN LAS VIGAS

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 14: Tema 7: VIGAS ESTATICAMENTE INDETERMINADAS.

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 15: Tema 8: PANDEO

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semanas 16-20: Estudio autónomo (preparación de evaluaciones). Preparación de entregables finales de informes de laboratorio. Evaluaciones Actividades y trabajo no presencial (h): 3

RESUMEN DE HORAS TOTALES:

Actividades Teoría (h): 30
Actividades Prácticas de Aula (h): 23
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 8
Actividades y trabajo no presencial (h): 90

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

- Contexto científico: bibliografía, anotaciones de clase, campus virtual y manejo de Internet.
- Contexto profesional: documentación técnica, guiones de prácticas, material audio-visual, campus virtual y manejo de Internet.
- Contexto institucional y social: material audio-visual, campus virtual y manejo de Internet.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

1. Comprender los conceptos básicos y fundamentos de la Elasticidad Lineal.
2. Comprender los conceptos e hipótesis básicas relacionadas con el comportamiento de elementos estructurales sometidas a carga exterior.
3. Ser capaz de obtener la respuesta estática (tensiones, esfuerzos y deformaciones) en configuraciones estructurales simples.
4. Aplicar los conceptos aprendidos en el diseño y dimensionado de elementos estructurales de acuerdo a la normativa vigente.
5. Aplicar los conocimientos adquiridos y relacionar con el comportamiento real de las estructuras a través del desarrollo de experimentos y ensayos de laboratorio.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En el horario de tutorías de la profesora de la asignatura, se resolverán las dudas de todo tipo

planteadas por los estudiantes. Dicho horario será publicado semestralmente en el Departamento de Ingeniería Civil.

En particular, en dicho horario se hará un seguimiento a todos aquellos estudiantes que se encuentren en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria y que voluntariamente deseen citarse con la profesora para que ésta vaya controlando su avance adecuado en la evaluación continua con el fin de evitar perder una convocatoria más. Dichas citas en ningún caso deben ser consideradas por el alumnado como clases particulares, sino horas de tutorías en las que presentar sus avances en el trabajo individual y no presencial que realizan y sus dudas específicas

Atención presencial a grupos de trabajo

En las clases de prácticas de aula y de laboratorio

Atención telefónica

Profesora: Asunción González Rodríguez

Tfno: 928 451905

E-mail: asuncion.gonzalez@ulpgc.es

Atención virtual (on-line)

Se dispone de la plataforma Moodle de apoyo a la enseñanza presencial (Campus Virtual) de la asignatura, y también a través del e-mail institucional de la ULPGC.

El sistema de atención virtual es semanal.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

D/Dña. Asunción González Rodríguez

(COORDINADOR)

Departamento: 263 - INGENIERÍA CIVIL

Ámbito: 605 - Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.

Área: 605 - Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.

Despacho: INGENIERÍA CIVIL

Teléfono: 928451905 **Correo Electrónico:** asuncion.gonzalez@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Mecánica de materiales /

Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr., John T. Dewolf ; revisión técnica, Javier León Cárdenas ; [traducción Jesús Elmer Murrieta Murrieta, Javier León Cárdenas].

McGraw-Hill Interamericana,, México, D.F. : (2007) - (4ª ed.)
9701061012

[2 Básico] Resistencia de materiales /

Luis Ortiz Berrocal.

McGraw-Hill/Interamericana de España,, Madrid : (2007) - (3ª ed.)
9788448156336

[3 Básico] Resistencia de materiales /

Manuel Vázquez.

Noela,, Madrid : (1994) - (3ª ed.)
8488012020

[4 Recomendado] Problemas resueltos de resistencia de materiales /

Fernando Rodríguez-Avial Azcunaga.

Bellisco,, Madrid : (1989) - (3ª ed.)
8485198255

[5 Recomendado] Problemas de resistencia de materiales /

I. Mirolubov... [et al.] ; traducido del ruso por Pedro Gutierrez Mora.

Mir,, Moscú : (1981) - (4a ed.)

[6 Recomendado] Elasticidad /

Luis Ortiz Berrocal.

McGraw-Hill,, Madrid : (1998) - (3ª ed.)
8448120469

[7 Recomendado] Fundamentos de la elasticidad lineal /

Manuel Doblaré Castellano, Luis Gracia Villa.

Síntesis,, Madrid : (1998)
8477386137

[8 Recomendado] Resistencia de materiales /

Marcel Kerguignas, Guy Caignaert ; [version española por Alejandro Rodriguez de Torres].

Reverté,, Barcelona : (1980)
8429148361

[9 Recomendado] Problemas de elasticidad y resistencia de materiales /

por Antonio Argüelles Amado, Isabel Viña Olay.

Bellisco,, Madrid : (2012) - (2ª ed., amp. y act.)

9788492970292