



DATOS IDENTIFICATIVOS

Resistencia de materiales

Asignatura	Resistencia de materiales			
Código	P52G381V01204			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Rodríguez Rodríguez, Francisco Javier			
Profesorado	Regueiro Pereira, Araceli Suárez García, Andrés			
Correo-e	fjavierrodriguez@tud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se aborda el estudio del comportamiento de los materiales reales en relación con sus características de resistencia, rigidez y estabilidad, con vistas a la comprobación o dimensionamiento de los elementos que forman las estructuras y las máquinas.			

Competencias

Código	
B3	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.
B4	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 en la especialidad de Mecánica.
C14	Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	Razonamiento crítico.
D17	Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17

Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Conocer las relaciones entre las diferentes solicitaciones y las tensiones que éstas originan.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Aplicar los conocimientos adquiridos a la determinación de solicitaciones.	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Conocer los fundamentos de las deformaciones de los elementos barra	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN. RA 1.2: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de las competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos. Nivel de desarrollo: Adecuado (2). NOTA: Los posibles valores del nivel de desarrollo son: Básico (1), Adecuado (2) y Avanzado (3).	B3	C14	
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA. RA 2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales. Nivel de desarrollo: Adecuado (2).	B4		D1 D2 D9 D16
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN. RA 4.3: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio. Nivel de desarrollo: Básico (1).		C14	D9

Contenidos

Tema

1. Refuerzo de conceptos de estática. Sólido elástico. Tensiones y deformaciones.

1.1. Equilibrio estático:

- Condiciones de equilibrio
- Centros de gravedad
- Momentos de inercia

1.2. Introducción al estudio de la resistencia de materiales:

- Objeto y finalidad de la resistencia de materiales
- Concepto de sólido elástico
- Definición de prisma mecánico
- Equilibrio estático y equilibrio elástico
- Solicitaciones sobre una sección de un prisma mecánico

1.3. Tensiones y deformaciones:

- Estado tensional de un prisma mecánico
- Estado de deformación de un prisma mecánico
- Principios generales de la resistencia de materiales
- Relaciones entre los estados tensional y de deformación
- Tipos de sollicitaciones exteriores sobre un prisma mecánico
- Reacciones en las ligaduras. Tipos de apoyos
- Sistemas isostáticos e hiperestáticos
- Coeficiente de seguridad. Tensión admisible.

2. Tracción-Compresión

2.1. Tracción o compresión monoaxial:

- Introducción
- Esfuerzo normal y estado tensional
- Concentración de tensiones
- Estado de deformaciones

2.2. Tensiones y deformaciones

- Barra prismática sometida a tracción o compresión. Influencia del propio peso.
- Concepto de sólido de igual resistencia.
- Barra o anillo de pequeño espesor por fuerza centrífuga.
- Tracción y compresión hiperestática
- Tensiones originadas por variaciones térmicas o defectos de montaje
- Tracción y compresión más allá del límite elástico. Tensión residual
- Fundamentos de pandeo.
- Equilibrio en hilos y cables.

2.3. Tracción o compresión biaxial y triaxial:

- Tensiones en anillos giratorios
- Tensiones en depósitos de pared delgada sometidos a presión
- Deformaciones en esfuerzos biaxiales y triaxiales

3. Cortadura

3.1. Teoría elemental de la cortadura:

- Introducción
- Cortadura pura
- Deformaciones producidas por cortadura

3.2. Medios de unión

- Uniones remachadas y atornilladas
 - Uniones soldadas
-

4. Flexión

4.1. Flexión. Análisis de tensiones:

- Vigas y diagramas de solicitaciones
- Introducción a la flexión
- Flexión pura. Ley de Navier
- Flexión Simple
- Rendimiento geométrico
- Estudio del perfil en doble T
- Energía de deformación almacenada en flexión pura
- Flexión desviada
- Esfuerzo cortante en flexión simple. Relaciones entre esfuerzo, momento flector y carga
- Energía interna de deformación producida por el esfuerzo cortante en flexión simple
- Tensiones principales. Líneas isostáticas.
- Vigas compuestas

4.2. Flexión. Análisis de deformaciones:

- Introducción
- Ecuación de la línea elástica
- Ecuación universal de la deformada de una viga de rigidez constante
- Teoremas de Mohr
- Teoremas de la viga conjugada
- Deformaciones por esfuerzos cortantes
- Vigas de sección variable
- Vigas de materiales diferentes
- Flexión hiperestática
- Vigas continuas

Práctica 1: Equilibrio estático	En esta práctica, se revisarán conceptos relaciones con el equilibrio estático (p.e. Centro de Gravedad), así como su cálculo experimental.
Práctica 2: Módulo de elasticidad	Se propone el cálculo experimental del módulo de elasticidad. El montaje consta de un bastidor donde se sujeta una barra plana. A barras de distintos materiales y/o secciones se les aplica una fuerza conocida en su centro y el módulo de elasticidad se calcula con el desplazamiento que se produce y los datos geométricos de la barra.
Práctica 3: Práctica de software F-Tool (I)	Esta práctica tratará de familiarizar al alumno con el cálculo de valores de esfuerzos normales y cortantes en diferentes supuestos mediante el empleo de un software de cálculo estructural.
Práctica 4: Práctica de software F-Tool (II)	Tratará de introducir al alumno en el cálculo de estructuras planas de complejidad creciente, obteniendo esfuerzos normales, cortantes y flectores, así como la deformada ante diferentes tipos de carga.
Práctica 5: Práctica de software F-Tool (III)	Tratará de introducir al alumno en el cálculo de estructuras planas de complejidad creciente, obteniendo esfuerzos normales, cortantes y flectores, así como la deformada ante diferentes tipos de carga.
Prácticas 6 y 7: Introducción al análisis estructural mediante software	Realización de ejemplos de análisis estructural mediante métodos analíticos y computacionales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	28	56
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Seminario	7	0	7
Examen de preguntas de desarrollo	13	26	39
Práctica de laboratorio	15	5	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	En las clases de teoría se explican los fundamentos de cada tema. Los alumnos disponen en la bibliografía de los libros de texto recomendados donde se encuentra desarrollado el tema que se está estudiando, además de la información de la web que contiene el archivo con la presentación del tema.
Prácticas de laboratorio	En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados en cada tema a la resolución de problemas. Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya desarrollando su habilidad para plantear soluciones técnicas, e ir desarrollando su creatividad.

Seminario	En los seminarios se analizan y proponen una serie de problemas que tienen que realizar individualmente o en grupo. El alumno deberá resolver ejercicios y problemas bajo la supervisión y corrección del profesor.
-----------	---

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) bajo la modalidad de cita previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba Final (PF) que representa el 40% de EC.	70	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16
	2 Controles Teórico-Prácticos (PT) que representan: 2x15%=30% de EC.				
Práctica de laboratorio	Memorias de Prácticas (PL) que representan el 20% de EC.	30	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D16 D17
	Memorias de Entregables (PE) que representan el 10% de EC.				

Otros comentarios sobre la Evaluación

Convocatoria ordinaria: evaluación continua

El método de evaluación continua (EC) valorará los resultados alcanzados por los alumnos en las diferentes actividades realizadas a lo largo del curso, agrupándose en tres partes: Controles Teórico-Prácticos (PT), Memorias de Prácticas (PL), Memorias de Entregables (PE) y Prueba Final (PF).

La nota de la evaluación continua (NEC) será el resultado de aplicar la media aritmética ponderada de la nota de cada una de las partes (PF, PT, PL y PE), tal y como se refleja a continuación:

$$NEC=0,4 PF+0,3 PT+0,2 PL+0,1 PE$$

Para aprobar la evaluación continua, se deberán cumplir dos condiciones: tener una NEC mayor o igual a 5 y una PF mayor o igual a 4. En caso de incumplirse la última condición, se ignorará la calificación PL y PE, pasando a obtener una calificación de suspenso en la evaluación continua de la asignatura, con una puntuación igual al mínimo de 4.0 y la media ponderada de PF y PT.

Convocatoria ordinaria: examen ordinario

Aquellos alumnos que no consigan superar la asignatura por el método de evaluación continua, deberán presentarse al examen ordinario, donde se evaluarán todas las competencias de la asignatura. Los resultados de este examen supondrán el 100% de la nota final del alumno, siendo requisito imprescindible para superar la asignatura obtener una calificación mayor o igual al 5. Por último, cabe destacar la opción que todo alumno tiene para subir su NEC. En otras palabras, los alumnos que hayan superado la asignatura por evaluación continua tendrán la posibilidad de presentarse al examen ordinario para mejorar su nota.

Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, realizarán un examen extraordinario que tendrá el mismo formato y los mismos requisitos que el examen ordinario.

Compromiso ético

En su doble condición de militar y alumno de la Universidad de Vigo, éste está sujeto a las obligaciones derivadas de ambas instituciones. En lo que a alumno universitario concierne, el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre, establece en su artículo 12, punto 2d, que el estudiante universitario tiene el deber de "abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad". Asimismo, la LCM, en su artículo 4 concerniente a las reglas de comportamiento del militar, establece en su decimoquinta regla que éste "cumplirá con exactitud sus deberes y obligaciones impulsado por el sentimiento del honor, []".

Por ello, se espera que el alumno tenga un comportamiento ético adecuado. Si se detectase un comportamiento poco ético durante el curso (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros), se penalizará al alumno con una nota de "0,0" en la prueba escrita o entregable donde se detectase dicho fraude.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ortiz Berrocal, Luis, **Resistencia de Materiales**,

Bibliografía Complementaria

González Taboada, J. Antonio, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

Gere y Timoshenko, **Resistencia de Materiales**,

Vázquez Fernández M, **Resistencia de Materiales**,

Ortiz Berrocal, Luis, **Elasticidad**,

Feodosiev, V.I., **Resistencia de Materiales**,

Rodríguez Avial, F., **Problemas resueltos de resistencia de materiales**,

Rodríguez Avial, M y Zubizarreta, V., **Problemas de elasticidad y resistencia de materiales**,

Miroliúbov, I, **Problemas de Resistencia de Materiales**,

Recomendaciones

Otros comentarios

La asignatura Resistencia de Materiales constituye el estudio del comportamiento de los materiales reales en relación con sus características de resistencia, rigidez y estabilidad. Esta disciplina requiere de la base conceptual necesaria para su correcta comprensión. Es por ello que para cursar con éxito esta asignatura el alumno debe tener:

- Capacidad de comprensión escrita y oral.
- Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

A continuación, se reflejan los apartados de la presente guía docente que sufrirán modificación en el caso tener que abordar la docencia en modalidad virtual:

a) Apartado 6 (CONTENIDOS)

Cambios en los contenidos prácticos:

- Práctica 1. Equilibrio estático y Práctica 2. Módulo de elasticidad.

En caso necesario se reemplazarían con sesiones de clase magistral que se realizarían por medios telemáticos (video conferencia) y en las que sería el profesor el que resolvería las actividades prácticas.

- Prácticas 3 a 7: Las Prácticas mediante el Software F-Tool y otros métodos analíticos y computacionales.

Se mantienen, pero en caso necesario se realizarían de modo no presencial por parte de los alumnos.

b) Apartado 8 (METODOLOGÍA DOCENTE)

Se añaden dos nuevas metodologías docentes:

8.4. Sesión magistral y/o sesión práctica virtual síncrona

Se imparte a través de una plataforma de videoconferencia web. Cada sala contiene diversos paneles de visualización y componentes, cuyo diseño se puede personalizar para que se adapte mejor a las necesidades de la clase. En el aula virtual, los profesores (y aquellos participantes autorizados) pueden compartir la pantalla o archivos de su equipo, emplear una pizarra, chatear, transmitir audio y vídeo o participar en actividades en línea interactivas (encuestas, preguntas, etc.).

8.5 Foros de discusión

Actividades desarrolladas en un entorno virtual para resolución de dudas y/o debatir sobre cuestiones que surjan durante el estudio de la asignatura.

c) Apartado 10 (EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE)

Las pruebas de evaluación se realizarán empleando plataformas de teledocencia.

En caso de impartición de la docencia en modalidad no presencial, la actividad docente se impartirá combinando la plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle y el Campus Remoto de la Universidad de Vigo, para garantizar la accesibilidad del alumnado a los contenidos docentes.