GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES**
Código: 101250
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA** Curso: 2
Denominación del módulo al que pertenece: ESPECÍFICO TECNOLOGÍA MECÁNICA I
Materia: ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES
Carácter: OBLIGATORIA
Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0
Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0%
Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: Moodle de la UCO

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: CASTRO TRIGUERO, RAFAEL (Coordinador)
Departamento: MECÁNICA
Área: MECÁNICA DE MEDIOS CONTÍNUOS Y Tª DE ESTRUCTURAS
Ubicación del despacho: EDIFICIO LEONARDO DA VINCI (BLOQUE Nº 8)
E-Mail: me1catrr@uco.es Teléfono: 957212226

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Recomendaciones

Las competencias de esta asignatura facilitarán el aprendizaje de gran número de asignaturas posteriores del plan de estudios, por lo que es muy importante que se le dedique el esfuerzo necesario a dominarla.
El estudio de esta asignatura parte de MECÁNICA DE MATERIALES: Es imprescindible tener muy buenos conocimientos de esta asignatura que se imparte en el primer cuatrimestre del mismo curso, dado que "Elasticidad y Resistencia de Materiales" es la continuación de la anterior.
En cuanto a requerimientos de Matemáticas se hace uso en general de las tres, pero para poder abordar el estudio de los temas 1,2,3 y 4 será necesario contar con unos buenos conocimientos de Matemáticas II.
En Elasticidad será especialmente importante que se tenga dominio en la determinación de autovalores y autovectores.

COMPETENCIAS

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 en el campo de la Ingeniería Mecánica.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
CEM4	Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

Esta asignatura es básica para cualquier estudio riguroso de dimensionamiento de elementos de máquinas o estructuras.

El objetivo de la Elasticidad y Resistencia de Materiales es que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre el sólido deformable imprescindibles para continuar profundizando en asignaturas posteriores. Para ello se pretende:

- Proporcionar al alumno conocimientos sobre la Teoría Lineal de Elasticidad, con un acercamiento estricto al comportamiento del sólido deformable.
- Dar una formación teórica (conceptual) y práctica (aplicaciones) para el cálculo de tensiones y deformaciones.
- Establecer las relaciones que existen entre tensiones y deformaciones.
- Proporcinar los conocimientos necesarios para el planteamiento general del problema elástico.
- Dar a conocer los diversos criterios acerca del comienzo de las deformaciones no elásticas (criterios de agotamiento).
- Reconocer los diversos tipos de solicitaciones que actúan sobre el elemento barra y tratarlas adecuadamente en función de las singularidades de la sección.
- Dimensionar sólidos reales sometidos a diversas solicitaciones, utilizando los criterios de rotura y/o limitando su deformación.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

PARTE I: TEORÍA DE ELASTICIDAD

CAPÍTULO I.- ANÁLISIS DE TENSIONES

TEMA 1 ESTADO DE TENSIONES EN EL ESPACIO.

1.1 Introducción
1.2 Ecuaciones de equilibrio interno
1.3 Ecuaciones de equilibrio en el contorno
1.4 Compones intrínsecas de la tensión
1.5 Tensiones y direcciones principales
1.6 Elipsoide de tensiones de Lamé

TEMA 2 ESTADO PLANO DE TENSIONES.

2.1 Introducción
2.2 Ecuaciones de equilibrio en el contorno
2.3 Componentes intrínsecas del vector tensión
2.4 Tensiones y direcciones principales
2.5 Representación del estado plano de tensiones por la circunferencia de Mohr

CAPÍTULO II ANÁLISIS DE DEFORMACIONES

TEMA 3 ANÁLISIS DE LA DEFORMACIÓN I

3.1 Introducción
3.2 Deformación en el entorno de un punto
3.3 Cálculo de las componentes de la deformación en función del corrimiento

GUÍA DOCENTE

3.4 Matriz de deformación y matriz de giro
3.5 Interpretación física de la deformación

TEMA 4 ANÁLISIS DE LA DEFORMACIÓN II.

4.1 Deformaciones y direcciones principales
4.2 Concepto de vector deformación unitaria en una dirección cualquiera. Componentes intrínsecas del vector deformación
4.3 Análisis de la deformación en el plano
4.4 Variación de volumen en el entorno de un punto
4.5 Ecuaciones de compatibilidad de la deformación
4.6 Elipsoide de deformaciones

CAPÍTULO III RELACIÓN ENTRE TENSIONES Y DEFORMACIONES

TEMA 5 RELACIÓN ENTRE TENSIONES Y DEFORMACIONES.

5.1 Leyes de Hooke generalizadas
5.2 Coeficiente de rigidez transversal
5.3 Ecuaciones de Lamé
5.4 El problema elástico en elasticidad bidimensional
5.4.1 Estado de deformación plana
5.4.2 Estado de tensión plana
5.5 Planteamiento general del problema elástico
5.5.1 Planteamiento en movimientos
5.5.2 Planteamiento en tensiones
5.6 Resolución del problema elástico real

CAPÍTULO IV CONCEPTOS ENERGÉTICOS

TEMA 6 TEOREMAS ENERGÉTICOS

6.1 Trabajo de las fuerzas exteriores
6.2 Energía interna de deformación
6.3 Energía deformación en vigas
6.4 Teorema de reciprocidad
6.5 2º Teorema de Castigliano
6.6 Teorema de los trabajos virtuales

TEMA 7 CRITERIOS DE AGOTAMIENTO

7.1 Introducción
7.2 Criterio de Rankine
7.3 Criterio de Saint-Venant
7.4 Criterio de Tresca-Guest
7.5 Criterio de Beltrami y Haigh
7.6 Criterio de Von Mises
7.7 Criterios de Mohr

PARTE II: RESISTENCIA DE MATERIALES

CAPÍTULO V CÁLCULO DE TENSIONES EN LA FLEXIÓN

TEMA 8 TENSIONES NORMALES

GUÍA DOCENTE

8.1 Introducción.
8.2 Tensiones normales en flexión desviada en la sección de una barra recta. Línea neutra.
8.2 Tensiones normales en flexión compuesta.
8.3 Polar. Núcleo central de la sección
TEMA 9 TENSIONES TANGENCIALES EN LA FLEXIÓN.
9.1 Introduccción.
9.2 Flujo rasante en flexión desviada
9.2 Tensiones tangenciales en perfiles abiertos de pared delgada
9.4 Centro de esfuerzos cortantes

CAPÍTULO VI.- CÁLCULO DE DEFORMACIONES EN LA FLEXIÓN

TEMA 10 DEFORMACIONES EN FLEXIÓN
10.1 Introducción.
10.2 Ecuación universal de la deformada o elástica de una viga
10.3 Teoremas de Mohr y viga conjugada
TEMA 11 FLEXIÓN HIPERESTÁTICA.
11.1 Vigas hiperestáticas. Método general de cálculo
11.2 Casos particulares de vigas hiperestáticas
11.3 Vigas continuas
11.4 Teorema de los tres momentos. Ecuación de Clapeyron

CAPÍTULO VII ESTUDIO DE LA TORSIÓN

TEMA 12 TORSIÓN UNIFORME. ASPECTOS GENERALES
12.1 Clases de torsión
12.2 Planteamiento en movimientos: corrimiento, deformación del entorno y tensión en el entorno, y ecuaciones de equilibrio.Estudio de la torsión en una barra de sección circular por la teoría de Elasticidad
12.3 Ecuaciones de equilibrio interno y ecucaciones de equilibrio en el contorno.
12.4 Función de Prandtl. Solución en tensiones

TEMA 13 TORSIÓN UNIFORME EN SECCIONES SINGULARES
13.1 Torsión en perfiles abiertos de pared delgada
13.2 Torsión en barras de sección rectangular
13.3 Torsión en perfiles cerrados de pared delgada
13.4 Características sectoriales de la sección

CAPÍTULO VIII.- ANÁLISIS DEL PANDEO Y ACCIONES COMBINADAS

TEMA 14 PANDEO.
14.1.- Análisis de la estabilidad de un sólido deformable
14.2.- Carga crítica de pandeo. Ecuación de Euler
14.3.- Concepto de longitud de pandeo
14.4.- Tensiones críticas. Límites de aplicación de la formula de Euler
14.5.- Análisis de pandeo en la pieza real
14.6.- Cálculo a pandeo de la barra solicitada a compresión centrada según el DB-SE-A.
TEMA 15.- ACCIONES COMBINADAS.
15.1.- Flexión y torsión combinadas
15.2.- Aplicación de los criterios de rotura a la flexión-torsión
15.3.- Torsión y cortadura combinadas. Resortes de torsión

GUÍA DOCENTE

2. Contenidos prácticos

Problemas y Ejercicios

De todos los temas se realizarán ejercicios y se propondrán problemas.

Prácticas de laboratorio

Práctica 1 Ensayo de la viga a flexión hiperestática. Cálculo de reacciones en una viga continua.

Práctica 2 Estudio de la torsión en barras de sección no circular. Cálculo experimental de la relación entre el momento torsor y el ángulo de torsión de la barra. Cálculo experimental de la relación entre la longitud de la barra y el ángulo de torsión. Calcular el módulo de rigidez transversal G para distintos materiales: acero, latón y aluminio.

Práctica 3 Tensiones en depósito de pared delgada. Se comprueba experimentalmente el valor de la tensión en distintos puntos de la superficie externa del cilindro en distintas direcciones.

Práctica 4 Análisis del pandeo. Análisis experimental del pandeo de una barra solicitada a compresión centrada con distintas condiciones de apoyo.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Sin relación

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La asistencia activa al laboratorio será imprescindible para tener opción a aprobar la asignatura. En caso de no poder asistir por causa debidamente justificada se fijará de mutuo acuerdo entre docente y discente fecha y hora para recuperar esta actividad u otra que la sustituya y permita alcanzar las mismas competencias.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

La adaptación de los estudiantes a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre la profesora responsable de la misma y el alumnado implicado al inicio del cuatrimestre.

Este alumnado debe ponerse en contacto con la docente responsable en la primera semana del cuatrimestre.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	6	-	6
Laboratorio	-	2	2
Lección magistral	20	-	20
Resolución de problemas	10	12	22
Seminario	-	6	6
Tutorías	-	4	4

GUÍA DOCENTE

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Total horas:	***36***	***24***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	4
Consultas bibliográficas	4
Ejercicios	20
Estudio	54
Problemas	8
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Referencias Bibliográficas
Resumenes de los temas

Aclaraciones

El material de trabajo estará a disposición de los estudiantes en el espacio de Moodle habilitado al efecto.

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Portafolios	Resolución de problemas
CB2	X	X	X
CEM4	X	X	X
CU2		X	X
Total (100%)	***60%***	***20%***	***20%***
Nota mínima (*)	***4***	***3***	***3***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Las prácticas de Laboratorio tienen que ser realizadas, resueltas y presentado el informe en el momento fijado y también serán evaluadas.
La resolución de problemas en clase o en casa se utiliza para evaluar problemas que serán planteados sin previo aviso, y controlar el grado de seguimiento de los estudiantes a la marcha docente. Es aconsejable traer siempre a clase calculadora.
El examen final constará de pruebas de respuesta corta y pruebas de respuesta larga (para evaluar aspectos teóricos) y pruebas objetivas (para evaluar los problemas y ejercicios). Para poder aprobar la asignatura será imprescindible alcanzar un 4 sobre 10 tanto en la parte de evaluación de teoría como en la parte de evaluación de problemas y ejercicios.

En cualquier otra convocatoria distinta de la de junio y julio la calificación total será asignada al examen final de dicha convocatoria que tendrá una estructuración y exigencia similar al resto de exámenes indicados en esta guía.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Lo indicado en Prácticas de Laboratorio para todo el alumnado también es de aplicación al alumnado a tiempo parcial, si bien se acordará a instancias del alumnado en la primera semana de cuatrimestre la forma de hacerlo.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La convocatoria extraordinaria de septiembre es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores. Para la evaluación se regirán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso actual
La calificación total será asignada al examen final, con una estructuración y exigencias para aprobar similares a lo indicado en el apartado general de evaluación.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Nota igual o superior a 9 puntos y debiendo cumplirse los requsitos legales aprobados por la UCO. En caso de igualdad de calificación se realizará una entrevista personal que permita evaluar los estudiantes con una mejor formación en la asignatura.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

1] FEDERICO PARIS CARBALLO
TEORÍA DE LA ELASTICIDAD
Universidad de Sevilla (1998), 384 p]

1] OTIZ BERROCAL
ELASTICIDAD
Ed. Mc Graw Hill (1998), 547 p

[2] VÁZQUEZ FERNÁNDEZ
RESISTENCIA DE MATERIALES
Ed. Noela (1.999), 697 p

GUÍA DOCENTE

[3] BEER, JOHNSTON
MECÁNICA DE MATERIALES
Ed. Mc Graw Hill (1993), 738 p.
[4] MIGUEL CERVERA RUÍZ Y ELENA BLANCO DÍAZ
MECÁNICA DE ESTRUCTURAS, Libro 1 y Libro 2
Universidad Politécnica de Cataluña
[5] GERE-TIMOSHENKO
MECÁNICA DE MATERIALES
Grupo Editorial Iberoamérica (1986), 825 p

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Coordinación con los conceptos básicos impartidos en la asignatura del primer cuatrimestre de Mecánica de Materiales
Criterios de evaluación comunes
Fecha de entrega de trabajos

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.