Elasticidad y resistencia de materiales

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 08-12-2019**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

Coordinador/a: BARBERO POZUELO, ENRIQUE

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Se recomienda no matricularse en la asignatura sin haber superado antes las asignaturas:

- Mecánica de Estructuras.
- Cálculo I y II
- Álgebra

OBJETIVOS

Capacidad para formular las ecuaciones de la elasticidad, planteando las hipótesis necesarias e interpretando los resultados obtenidos.
Conocimientos y aplicación de los principios de la Resistencia de materiales.
Conocimientos de las técnicas básicas del análisis estructural.
Capacidad de análisis y evaluación con sentido crítico de los resultados de un análisis estructural.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Capítulo 1: Introducción a la Mecánica de Sólidos
Tema 1. Cinemática del sólido deformable
- Conceptos básicos del movimiento de un sólido deformable
- Tensor de deformación de Cauchy
- Interpretación geométrica del tensor de deformaciones
- Vector deformación unitaria
- Deformaciones principales
- Ecuaciones de compatibilidad

Tema 2: Equilibrio del sólido deformable
- Fuerzas de volumen y de superficie
- Concepto de vector tension de Cauchy
- Tensor de tensiones de Cauchy
- Ecuaciones de equilibrio del sólido deformable
- Valores máximos de las componentes intrínsecas del vector tensión.

Tema 3. Leyes de comportamiento
- Leyes de comportamiento de un sólido deformable general
- Comportamiento lineal elástico
- Simetrías materiales
- Significado físico de las constantes

Tema 4: Criterios de fallo
- Fallo por plastificación
- Representación de Haig-Westergaard
- Criterio de Von Mises
- Criterio de Tresca
- Tensión equivalente
- Coeficientes de seguridad

Capítulo 2: Introducción a la Elasticidad Lineal
Tema 5. Solución del problema elástico (I)
- Ecuaciones de la elasticidad
- Condiciones de contorno y contacto
- Formulación en desplazamientos o de Navier
- Formulación en tensiones o de Michell-Beltrami

Tema 6. Solución del problema elástico (II)
- Teorema de los trabajos virtuales

- Teoremas de reciprocidad
- Principio de superposición
- Unicidad de la solución
- Principio de Saint Venant

Tema 7. Elasticidad plana (I)
- Tensión plana y deformación plana
- Planteamiento de las ecuaciones ed la elasticidad plana
- Métodos de resolución
- Circulo de Mohr en problemas planos

Tema 8. Elasticidad plana (II)
- Elasticidad plana en coordenadas polares

Capítulo 3: Introducción a la Resistencia de Materiales

Tema 9. Vigas sometidas a flexión (I)
- Conceptos fundamentales
- Fuerzas externas y esfuerzos
- Ecuaciones de equilibrio
- Relaciones cinemáticas
- Teoría de Euler-Bernouilli

Tema 10. Vigas sometidas a flexión (II)
- Eje neutro
- Tensiones de cortadura
- Simplificación en secciones con simetrías

Tema 11. Vigas sometidas a torsión
- Hipótesis cinemáticas.
- Formulación en desplazamientos.
- Formulación en tensiones.
- Aplicación a secciones circulares
- Torsión en secciones de pared delgada

Tema 12. Cálculo de Movimientos en vigas
- Ecuaciones de Navier-Bresse
- Aplicaciones a Vigas rectas
- Teoremas de Mohr
- Ecuación de la elástica

Tema 13. Análisis de vigas hiperestáticas
- Concepto de estructura hiperestática
- Método de la rigidez o de los desplazamientos
- Método de los tres momentos

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

En cada semana se impartirán una sesión magistral (grupo grande) y una sesión práctica (grupo pequeño). La primera está orientada a la adquisición de conocimientos teóricos, y la segunda a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con los conceptos teóricos de la sesión magistral de cada semana. Además de esta docencia se impartirán cuatro prácticas de laboratorio en horario específico en grupos reducidos (máximo 20 alumnos).
Los alumnos dispondrán de la posibilidad de tutorías individuales en el horario correspondiente.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen final de la asignatura (obligatorio): 60%
Evaluación continua: 40%, desglosada de la siguiente forma:

Para que se tenga en cuenta la evaluación continua en la calificación definitiva será necesario obtener una puntuación de 4.5 o superior en el examen final, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Barber, J.R. Elasticity, Kluwer Academic Publishers, 1992
- Garrido, J.A. y Foces, A. Resistencia de Materiales, Secretariado de Publicaciones. Universidad de Valladolid, 1994
- Oliver, X.; Agelet, C. Mecánica de medios continuos para ingenieros, Edid. UPC, 2000

- Ortiz Berrocal, L Elasticidad, Ed. McGraw Hill, 1998

- Paris Carballo, F. Teoría de la elasticidad, Ed. Grupo de Elasticidad y Resistencia, 1998

- Samartin Quiroga, A. Resistencia de Materiales, Servicio de Publicaciones. Colegio de Ingenieros de Caminos, canales y Puertos, 1995

- Sanmartín Quiroga, A. Curso de Elasticidad, Ed. Bellisco, 1990

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Benham, P.P. y Crawford, R.J. Mechanics of engineering materials, Longman Scientific & Technical, 1987

- Chung T.J. Applied continuum mechanics, Cambridge University Press, 1996

- Doblaré Castellano, M. y Gracia Villa, L. Fundamentos de la Elasticidad Lineal, Ed. Síntesis, 1998

- Shames, I.H. y Cozzarelli, F.A. Elastic and inelastic stress analysis, CRC Press, 1997

- Wunderlich, W. y Pilkey, W.D. Mechanics of structures: Variational and Computanional Methods, CRC Press. , 1992