Elasticidad y resistencia de materiales

Curso Académico: (2023 / 2024) **Fecha de revisión: 12/02/2024 13:12:57**

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 : 4 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

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

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

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
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.
CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG2. Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.
CG4. Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería.
CG5. Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión.
CG6. Desarrollar nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería física.
CG7. Abordar posteriores estudios especializados, tanto en física como en las diversas ramas de la ingeniería.
CE9. Comprender y manejar los fundamentos de ciencia, tecnología y química de los materiales, así como la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
CT1. Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio.

RA1. Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos.

RA2. Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras.
RA3. Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.
RA4. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.
RA6. Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral-profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier situación.

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

Capítulo 2: Introducción a la Elasticidad Lineal
Tema 4. Solución del problema elástico
- Ecuaciones de la elasticidad
- Formulación en desplazamientos y en tensiones
- Teorema y principios generales

Tema 5. Elasticidad plana
- Tensión plana y deformación plana
- Planteamiento de las ecuaciones ed la elasticidad plana
- Métodos de resolución
- Elasticidad plana en coordenadas polares

Tema 6: Criterios de fallo
- Fallo por plastificación
- Criterios de plastificación más habituales
- Tensión equivalente y coeficiente de seguridad

Capítulo 3: Introducción a la Resistencia de Materiales
Tema 7. Vigas sometidas a flexión
- Conceptos fundamentales
- Fuerzas externas y esfuerzos
- Ecuaciones de equilibrio
- Relaciones cinemáticas
- Teoría de Euler-Bernouilli
- Eje neutro
- Tensiones de cortadura
- Simplificación en secciones con simetrías

Tema 8. Vigas sometidas a torsión
- Hipótesis cinemáticas.
- Formulación en desplazamientos.

- Formulación en tensiones.
- Aplicación a secciones circulares
- Torsión en secciones de pared delgada

Tema 9. Cálculo de Movimientos en vigas

- Ecuaciones de Navier-Bresse
- Aplicaciones a Vigas rectas
- Teoremas de Mohr
- Ecuación de la elástica

Tema 10. 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

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

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

Prácticas de laboratorio: 15% (obligatorias)
Participación en clase (Wooclaps): Hasta 5%
Prueba de evaluación continua: 20%

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.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Barber, J.R. Elasticity, Kluwer Academic Publishers, 1992

- Elasticidad: Mecánica del sólido deformable Antonio Ros Felip, José Manuel Casteleiro Villalba, Ibergarceta Publicaciones , 2016

- Garrido, J.A. y Foces, A. Resistencia de Materiales, Secretariado de Publicaciones. Universidad de Valladolid, 1999

- JUAN DE DIOS CARAZO ALVAREZ, FERNANDO SUÁREZ GUERRA, JAVIER FERNÁNDEZ ACEITUNO, JOSÉ IGNACIO JIMÉNEZ GONZÁLEZ Fundamentos de Elasticidad y Resistencia de Materiales, Ediciones Paraninfo, 2020

- Luis Ortiz Berrocal Resistencia de Materiales, McGraw-Hill, 2007

- Manuel Solaguren-Beascoa Fernández Elasticidad y resistencia de materiales, Grupo Anaya, 2016

- 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

- 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