

ASIGNATURA MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS

Código	663001
Titulación	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y P ...
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6,00
Teoría	0
Práctica	6
Departamento	C120 - INGENIERIA INDUSTRIAL E INGENIERIA CIVIL

RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	Aplicar con carácter predictivo las leyes generales de la mecánica de los medios continuos en mecánica de fluidos, mecánica de sólidos y materiales, mecánica de suelos y teoría de estructuras.

CONTENIDOS

Bloque 1. PRELIMINARES MATEMÁTICOS

Presentación del curso. Algebra vectorial. Bases y coordenadas.

Productos escalar y vectorial. Tensores. Autovalores. Funciones de vectores y tensores. Derivadas. Teoremas integrales.

Bloque 2. ANÁLISIS DE TENSIONES

Concepto de medio continuo. Masa y densidad. Fuerzas y momentos.

Fuerzas sobre una superficie. Tensor de tensiones de Cauchy.

Condiciones de equilibrio. Tensiones principales. Tensiones normales y de corte. Presión y tensión desviadora. Tensión octaédrica. Espacio de tensiones principales.

Bloque 3. CINEMÁTICA DEL CONTINUO

Configuraciones, movimiento y deformación. Gradiente de deformación. Deformaciones homogéneas. Medidas de la deformación. Ecuaciones de compatibilidad en deformaciones. Transformación de áreas y superficies.

Bloque 4. LEYES FUNDAMENTALES

Conservación de la masa. Balance de cantidad de movimiento. Balance de momento cinético. Balance de energía. Descripciones locales eulerianas y lagrangianas. Formulaciones según volumen de control y volumen material. Teorema de transporte de Reynolds. Principios generales de los modelos constitutivos. Procesos reversibles e irreversibles. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Ecuaciones de la mecánica de medios continuos. Ecuaciones constitutivas.

Bloque 5. COMPORTAMIENTO ELÁSTICO

Concepto de elasticidad. Elasticidad lineal: Ley de Hooke generalizada. Isotropía: Constantes de Lamé. Planteamiento del problema elástico lineal. Ecuaciones de Navier. Ecuaciones de Beltrami-Michell. Termoelasticidad. Analogías térmicas. Principio de superposición en termoelasticidad lineal.

Bloque 6. PLASTICIDAD

Nociones previas. Espacio de tensiones principales. Modelos Reológicos de fricción. Comportamiento fenomenológico elastoplástico. Teoría incremental de la plasticidad en una dimensión. Plasticidad en tres dimensiones. Superficies de fluencia. Criterios de fallo.

Bloque 7. ECUACIONES CONSTITUTIVAS EN FLUIDOS

Concepto de presión. Ecuaciones constitutivas en mecánica de fluidos. Ecuaciones constitutivas (mecánicas) en fluidos viscosos. Ecuaciones constitutivas (mecánicas) en fluidos newtonianos.

Bloque 8. VISCOELASTICIDAD Y VISCOPLASTICIDAD

Viscoelasticidad lineal. Funciones de fluencia y relajación. Modelos Reológicos. Planteamiento general del problema viscoelástico. Comportamiento viscoplástico.

Bloque 9. PRINCIPIOS VARIACIONALES

Principio (Teorema) de los trabajos virtuales. Energía potencial. Principio de minimización de la energía potencial.

Sesión Práctica 1. Campos de Tensores

Algebra y cálculo tensorial

Sesión Práctica 2. Cinemática

Descripción del movimiento, Derivada material, Velocidad, Aceleración.
Sesión Práctica 3. Tensión
Fuerza, Tensor de Tensiones, Vector Tensión.
Sesión Práctica 4. Leyes Fundamentales
Leyes de balance y conservación, Problemas de Flujo, Movimiento del Sólido Rígido.
Sesión Práctica 5. Fluidos
Ecuaciones Constitutivas en fluidos, Condiciones de contorno en fluidos, PVCI.
Sesión Práctica 6. Plasticidad
Criterios de Fallo, Von Mises, Tresca, Mohr-Coulomb, Drucker-Prager.
Sesión Práctica 7. Soluciones numéricas mediante el método de los elementos finitos
Planteamiento del problema, Ejemplos Prácticos

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Criterios generales de evaluación

La evaluación de las competencias de la materia se realizará usando algunos de los siguientes mecanismos: pruebas teóricas, pruebas prácticas, resolución de problemas, realización de trabajos, asistencia a actividades académicas, presentaciones individuales y de grupo, realización de trabajos académicamente dirigidos, etc. Además, se valorarán las actividades desarrolladas por el alumno que permitan evaluar competencias transversales.

Es obligatoria la asistencia a las prácticas de informática y la entrega de la memoria indicada por el profesor.

En el caso que el alumno no asista al 80 % de las prácticas de informática tendrá que realizar una prueba para verificar que adquirido los conocimientos correspondientes.

En los exámenes finales se respetarán las notas de los exámenes parciales aprobados. En las pruebas finales el alumno no se podrá presentar a un solo parcial.

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL: Permite al alumno superar la asignatura mediante la realización de una prueba teórica/práctica. A estas pruebas podrán

acogerse alumnos que no hayan realizado la evaluación continua de la asignatura, alumnos procedentes de otras titulaciones o en general cualquier alumno matriculado de la asignatura que no cumpla los requisitos para la evaluación continua de la misma.

Procedimiento de calificación

Examen final

Los exámenes finales constarán de 4 ejercicios, 2 prácticos (7 ptos.) y dos teóricos (3 ptos.). La nota del examen final tendrá una ponderación del 70 % de la nota final del curso.

Trabajos escritos realizados por el alumno

La resolución, redacción y entrega de casos prácticos de cada tema tendrá una ponderación del 30 % de la nota final del curso.

La nota del examen se ponderará sobre 10 puntos, requiriéndose 5 para aprobar.

PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
RUBIO CINTAS, MARIA DOLORES	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
02 Prácticas, seminarios y problemas	48	
10 Actividades formativas no presenciales	102,00	Estudio autónomo del alumno para desarrollar y comprender los conocimientos adquiridos así como la realización de ejercicios y trabajos propuestos por los profesores

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Apuntes tomados en clase. Problemas resueltos, apuntes editados Campus Virtual
<https://av03-15-16.uca.es/moodle/course/view.php?id=766>

X. Oliver, C. Agelet, Mecánica de medios continuos para ingenieros, edit. UPC, 2000

Bibliografía ampliación

- V. Zubizarreta, A. Ros: Introducción a la Mecánica de los Sólidos, Publicaciones E.T.S. Industriales UPM, 2003
- G.T. Mase, G.E. Mase, Continuum mechanics for engineers (2nd. edition), CRC Press, 1999
<http://dx.doi.org/10.1201/9781439832578>
- Han-Chin Wu, Continuum Mechanics and Plasticity, Chapman and Hall/CRC 2004
<http://dx.doi.org/10.1201/9780203491997>
- W. Slaughter, The Linearized Theory of Elasticity, Birkhäuser, Boston, 2002
- J. Díaz del Valle, Mecánica de los medios continuos, ETS Ing. Caminos de Santander, 1989
- A. Valiente, Comportamiento mecánico de materiales; Elasticidad y viscoelasticidad E.T.S. Ing. Caminos UPM, 2000
- A.J.M. Spencer, Continuum mechanics, Longman, 1980
- George E. Mase, "Mecánica del medio continuo", McGraw-Hill

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.
