CARGA DOCENTE: **4,5 créditos**

CRÉDITOS TEÓRICOS: **3**

CRÉDITOS PRÁCTICOS: **1,5**

CURSO: **3º**

CUATRIMESTRE: **1º**

TIPO: **OBLIGATORIA**

PRERREQUISITOS:

PROFESOR RESPONSABLE:

Francisco Javier Suárez Medina

OTROS PROFESORES:

Rafael Bravo Muñoz

Roberto Palma Guerrero

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Desarrollo matemático de la relación tenso-deformacional para los distintos modelos de comportamiento.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Examen

PROGRAMA - RESUMEN DE LA ASIGNATURA:

Tema 0.- Historia de la Mecánica del Continuo

Tema 1.- Física del Continuo

Tema 2.- Análisis de Tensiones

Tema 3.- Análisis de Deformaciones

Tema 4.- Introducción a la Elasticidad Lineal.

Tema 5.- Criterios de plastificación

TRABAJOS PRÁCTICOS:

Opcionales, para mejorar la calificación.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

***Mecánica del Medio Continuo.* George E. Mase Serie Schaum**

***Introducción a la Elasticidad Lineal.* Francisco Javier Suárez Medina**

***Física del Continuo.* Francisco Javier Suárez Medina**

BIIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

***Teoría de la Elasticidad.* Federico París. Escuela Superior de Ingenieros. Universidad de Sevilla.**

***Mecánica de medios continuos para ingenieros.* Xavier Oliver Olivella. Carlos Agelet de Saracibar Bosch. Ediciones UPC.**

***Mécanique du Continu.* Tomes 1, 2 y 3. Jean Salecon. ELLIPSES-Edition Marqueting 32 rue Bague 75015 PARIS.**

***Continuum Mechanics For Engineers.* Mase & Mase,. Crc Press. 1999.**

***Theory Of Viscoelasticity.: An Introduction.* Christensen R.M. 1971. Academia Press, New York**

***Plasticity Theory.* Jacob Lubliner, Mac Millan**

DEPARTAMENTO MECÁNICA DE ESTRUCTURAS E INGENIERÍA HIDRÁULICA**PROGRAMA OFICIAL ASIGNATURA**

TITULACIÓN:	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
PLAN:	2002
ÀREA:	MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS
ASIGNATURA:	MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS
CURSO:	TERCERO
AÑO ACADÉMICO:	2006/07

PROGRAMA

TEMA 0	Historia de la Mecánica del Continuo	2 hrs
TEMA 1	Física del Medio Continuo	9 hrs
<p>El medio material. Hipótesis previa: la continuidad de la materia. Marco de referencia. Magnitudes extensivas e intensivas. Conceptos de homogeneidad e isotropía. Modelo matemático: el medio continuo.</p> <p>Propiedades del medio material continuo. Propiedades mecánicas: Densidad y peso específico. Clasificación de las fuerzas. Fuerza másica. Principio de tensión de Cauchy. El vector tensión. Deformaciones. Desplazamiento. Relación entre esfuerzos y deformaciones. Propiedades térmicas: Dilatación térmica. Conductividad térmica. Capacidad térmica y calor específico. Propiedades eléctricas y magnéticas.</p> <p>Modelos de comportamiento. Respuesta elástica. Módulo de Young (E). Módulo elástico volumétrico (K). Módulo de rigidez (G). Coeficiente de Poisson. Respuesta viscosa. Respuesta plástica. Comportamiento viscoelástico. Proceso de deformación del hormigón. Modelo de Maxwell. Modelo de Kelvin-Voigt. Modelo de Burgers. Comportamiento elastoplástico.</p>		
TEMA 2	Análisis de Tensiones	9 hrs
<p>El vector tensión. Tensión sobre los planos coordenados. Estado tensional en el entorno de un punto. Relación entre el vector tensión y el tensor de tensiones. Simetría del tensor de tensiones. Leyes de transformación del tensor de tensiones. Tensiones principales. Invariantes de tensión. El triedro principal. Tensiones octaédricas. Valores extremos de la tensión tangencial. Valores extremos de la tensión normal. Elipsoide de tensiones. Superficie directriz. Estados tensionales: hidrostático, plano, uniaxial y de cisión pura. Círculos de Mohr. Tensores de tensión esférico y desviador. El Espacio de Haigh-Westergaard. El plano PI. Variación local del estado tensional. Análisis de tensiones en dos dimensiones.</p>		
TEMA 3	Análisis de Deformaciones	7 hrs
<p>Partículas y Puntos. Configuración. Deformación y Flujo. Vector de posición. Vector desplazamiento. Descripciones Lagrangiana y Euleriana. Gradientes de deformación. Gradientes de desplazamiento. Tensores de deformación. Tensores de deformaciones finitas. Tensores de deformación infinitesimales. Desplazamiento relativo. Tensor de rotación lineal. Expresión vectorial de la deformación. Significado geométrico de las componentes del tensor de deformación. Ejes principales de deformación. Invariantes de deformación. Deformación volumétrica. Teoría de las deformaciones pequeñas.</p> <p>Deformación lineal: Análisis de la deformación de un elemento diferencial. Direcciones principales de deformación. Deformación normal y tangencial. Estudio local de la deformación. Componentes esférica y desviadora. Deformaciones octaédricas. Deformación volumétrica. Cambio del sistema de referencia. Deformación en dos dimensiones. Representaciones gráficas. Ecuaciones de compatibilidad para deformaciones lineales.</p>		

TEMA 4	Introducción a la Elasticidad Lineal	12 hrs
<p>Modelo de comportamiento. El ensayo de tracción. Módulo de elasticidad longitudinal. Coeficiente de Poisson. Ley de Hooke generalizada en materiales isótropos. Módulo de elasticidad tangencial. Ley general de comportamiento elástico-lineal. Índices pertenecientes a I_3 e I_6. Función densidad energía de deformación. Hiperelasticidad. Simetría elástica. Ortotropía. Isotropía elástica. Ecuaciones de Lamé. Ley de Hooke. Relación entre las constantes elásticas. Densidad de energía de deformación para medios isótropos. Módulo volumétrico.</p> <p>Planteamiento general del problema elástico. Condiciones de contorno. Campo de validez de las ecuaciones. Estrategia de solución. Formulación en desplazamientos. Ecuaciones de Navier-Cauchy. Formulación en tensiones. Ecuaciones de Beltrami Michell. Teorema de superposición. Ley de conservación de la energía interna. Unicidad de la solución. Teorema de Kirchoff. Principio de St. Venant.</p> <p>Solución elástica de una pieza cilíndrica sometida a su propio peso y a una carga axial P. Método semi-inverso. Solución mediante aplicación de las fórmulas de Resistencia de Materiales. Análisis de las hipótesis simplificativas.</p> <p>Estados bidimensionales. Estado plano. Estado altiplano.</p>		
TEMA 5	Criterios de Plastificación	6 hrs
<p>Deformaciones Elásticas-Inelásticas. Hipótesis de la Teoría de la Plasticidad. El Ensayo de tracción. Tensión y deformación verdadera. Condición de carga máxima. Endurecimiento por deformación. Efecto Bauschinger. Leyes tensión-deformación. Criterios de plastificación. Criterio de Tresca. Criterio de Von Mises. Criterio de Mohr-Coulomb. Criterio de Rankine.</p>		

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Mase G., *MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO. Serie Shaum. 1977.*

Suárez Medina, F. J., *FÍSICA DEL MEDIO CONTINUO. 2005.*

Suárez Medina, F. J., *INTRODUCCIÓN A LA ELASTICIDAD LINEAL. 2006.*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Mase & Mase, *CONTINUUM MECHANICS for ENGINEERS. Crc Press. 1999.*

París F., *TEORÍA DE LA ELASTICIDAD. ESI Sevilla. 2000.*

Jean Salecon, *MÉCANIQUE DU CONTINU (TOMES 1,2 y 3). ELLIPSES.*