

Carrera:	Ingeniería Aeroespacial	Plan:	2023	Nº de orden:	23
Asignatura:	Mecánica del Sólido	Horas cat./sem.:	3		
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj/año:	72		
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	3		
Área:	Estructuras	RTF	-		
Competencias	Genéricas		Específicas		
	CG2 – CG7		CE1.2 – CE10		
<b>Objetivos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un tratamiento unificado de la mecánica del medio sólido, su comportamiento cinemático, los principios generales y las relaciones constitutivas, con aplicaciones a la mecánica del sólido rígido y al deformable.</li> <li>• Aplicar el análisis dimensional y semejanza a los problemas de la especialidad acordes al nivel de formación.</li> <li>• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.</li> </ul>					
<b>Contenidos que se trabajan en la actividad (Mínimo)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectores y tensores</li> <li>• Tensiones.</li> <li>• Deformaciones.</li> <li>• Principios generales.</li> <li>• Relaciones constitutivas.</li> <li>• Teoría lineal de la elasticidad y la plasticidad</li> <li>• Análisis dimensional y semejanzas.</li> </ul>					
<b>Unidades / Módulos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN</b> Mecánica de un medio continuo. Objeto de estudio. Concepto de medio continuo. Propiedades fundamentales, densidad, temperatura. Clases de medios continuos. Propiedades de un medio continuo. Propiedades mecánicas. Propiedades térmicas.</li> <li>• <b>UNIDAD 2: ELEMENTOS DE CALCULO TENSORIAL</b> Revisión de Tensores. Tensores cartesianos de segundo orden Funciones vectoriales lineales. Diádicas. Tensores función de punto Gradiente, rotor, y divergencia de tensores. La integral de línea y teorema de Stokes. Integrales de superficie y teorema de Gauss. Teoremas de derivadas de tensores.</li> <li>• <b>UNIDAD 3: ESFUERZOS EN UN MEDIO CONTINUO</b> Fuerzas de superficie y fuerzas de volumen. Componentes de esfuerzos en un punto. Esfuerzos normales y tangenciales. Estado de esfuerzos en un punto. Relación de Cauchy. Ley de transformación. Tensor de los esfuerzos. Ecuaciones de equilibrio. Simetría del tensor de los esfuerzos. Cuádrica de los esfuerzos. Tensores isotrópicos y distorsional de los esfuerzos. Esfuerzos normales principales. Ejes principales. Invariantes de los esfuerzos. Esfuerzos cortantes máximos y mínimos. Representación de Mohr.</li> <li>• <b>UNIDAD 4: DEFORMACIONES</b> Descripción local (Euleriana) y sustancial (Lagrangiana) de la deformación y el flujo en un medio continuo. Análisis del movimiento en un medio continuo deformable. Deformaciones generales o finitas. Deformaciones infinitesimales. Tensor de deformaciones. Elongaciones principales. Invariantes. Representación de Mohr.</li> <li>• <b>UNIDAD 5: LEYES BÁSICAS QUE RIGEN EL MOVIMIENTO EN UN MEDIO CONTINUO</b> Introducción. Principio de conservación de la masa. Balance de la cantidad de movimiento y del momento de la cantidad de movimiento. Balance de la energía. Primer principio de la termodinámica.</li> </ul>					

Ecuación general de la energía. Ecuación calórica de estado. Ecuación cinética de estado. Segunda ley de la termodinámica, producción de entropía y función de disipación.

- **UNIDAD 6: RELACIONES CONSTITUTIVAS EN MEDIOS CONTINUOS DEFORMABLES**

Ecuaciones constitutivas y analogías. El medio elástico. Ley de Hooke generalizada para un cuerpo sólido homogéneo e isotrópico. Deformaciones de naturaleza térmica. Termoelasticidad. El medio viscoelástico. Nociones sobre ecuaciones de Cuerpo de Kelvin, Maxwell y Burgers.

- **UNIDAD 7: APLICACIÓN DE LA MECÁNICA DEL CONTINUO A LOS SÓLIDOS DEFORMABLES**

Ecuación de Navier en un sólido deformable. Elastoestática. Consideración sobre resolución de problemas elásticos en el plano. Función de Airy. Comportamiento elástico plano en coordenadas cartesianas ortogonales, cilíndricas y polares. Balance energético en un medio elástico y principio de los trabajos virtuales. Termo-elasticidad lineal.

- **UNIDAD 8: ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA**

Principio de homogeneidad dimensional. Aplicación Teorema Pi de Buckingham. Parámetros adimensionales.

#### Bibliografía

- Vectores y Tensores, Luis A. Santaló, Eudeba – Bs.As., Argentina, Segunda Edición, 1985.
- Mecánica de Medios Continuos para Ingenieros, X.O.Olivella y C. Agelet de Saracibar Bosch, Alfaomega- Barcelona Primera Edición, 2002.
- Mecánica del Medio Continuo. Conceptos básicos. Eduardo Chaves, CIMNE, Universidad Politécnica de Catalunya. Primera Edición, 2007.
- Introduction to Continuum Mechanics, W Michael Lai, Elsevier, 4th Edition, 2009.
- An Introduction to Continuum Mechanics, J N Reddy, Cambridge University Press, 4th Edition, 2008.