



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA BÁSICA
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA



ASIGNATURA: MECÁNICA Y ELASTICIDAD				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0605	UNIDADES: 5			REQUISITOS: 0250 - 0253 - 0331			
HORAS/SEMANA: 6	TEORIA: 4	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 4to.

PROPÓSITO.

En algunas ramas de la ingeniería tales como Geología y Geofísica, entre otras, es necesario tener los conocimientos básicos sobre la Mecánica de los Sistemas Continuos Deformables, esto es con el propósito de predecir el comportamiento de los suelos y otros materiales afines solicitados por cargas externas de diversa índole. Para el estudio de estos tópicos es imprescindible tener a priori el dominio de los conceptos y principios fundamentales de la cinemática y dinámica de los sistemas materiales así como las leyes que rigen el equilibrio de los mismos.

La deformabilidad es una característica común de la mayoría de los sistemas que se analizan en estas ramas de la ingeniería y por tanto, es ineludible su estudio, con este fin, se establecen en un primer plano los modelos más simples, como el de continuo y elástico, procediendo a la formulación de las teorías matemáticas aplicables al comportamiento de los cuerpos elásticos.

OBJETIVOS GENERALES.

1. Presentación formalmente los principios de la Mecánica y de la Teoría de los Sistemas Deformables Elásticos.
2. Aplicar los principios y leyes de la Mecánica y la Elasticidad en el modelaje de situaciones físicas relacionadas con el comportamiento de los sistemas materiales continuos elásticos solicitados por cargas externas.
3. Establecer las bases para el estudio de asignaturas técnicas afines.

CONTENIDO.

Programa Sinóptico.

1.- Introducción. 2.- Cinemática. 3.- Dinámica. 4.- Principios Básicos del Equilibrio. 5.- Tracciones y Esfuerzos. 6.- Esfuerzos y Direcciones Principales. 7.- Criterios de falla. 8.- Desplazamientos y Deformaciones. 9.- Ecuaciones Constitutivas. 10.- Ecuaciones Fundamentales de la Elasticidad. 11.- Planteamiento de Problemas de Elasticidad.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: 1/1994 HASTA:	HOJA 1/5
--	---	--	--------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA BÁSICA
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA



ASIGNATURA: MECÁNICA Y ELASTICIDAD				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0605		UNIDADES: 5		REQUISITOS: 0250 - 0253 - 0331			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 4	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 4to.

Programa Detallado.

Tema 1.- Introducción.

- 1.1 Conceptos fundamentales. Masa. Longitud. Tiempo.
- 1.2 Manejo de distintos sistemas de unidades.
- 1.3 Análisis dimensional de las cantidades físicas.
- 1.4 Descripción de problemas físicos.
- 1.5 Grados de libertad de los sistemas materiales. Vinculación.
- 1.6 Leyes de Newton. Sistema de referencia inercial.
- 1.7 Concepto de medio continuo y sus idealizaciones. Cuerpos elásticos
- 1.8 Propiedades mecánicas de los materiales deformables elásticos.

Tema 2.- Cinemática.

- 2.1 Vectores de posición, velocidad y aceleración de una partícula en movimiento plano. Aplicaciones.
- 2.2 Ecuaciones que rigen la cinemática de un cuerpo rígido en movimiento general plano. Relación de velocidades. Vector velocidad angular. Relación de aceleraciones. Vector aceleración angular. Aplicación a problemas sencillos que puedan modelarse mediante cuerpos rígidos en movimiento plano.
- 2.3 Casos particulares. Movimiento de translación y de rotación.

Tema 3.- Dinámica.

- 3.1 Definición de centro de masa de un sistema material continuo.
- 3.2 Cantidad lineal de movimiento de un sistema material continuo.
- 3.3 Cantidad angular de movimiento de un sistema material continuo.
- 3.4 Cantidades de inercia másicas. Momentos y productos de inercia.
- 3.5 Definición de momento de una fuerza respecto de un punto y con respecto de un eje. Par de fuerzas.
- 3.6 Conceptos de trabajo realizado por una fuerza.
- 3.7 Energía cinética de un sistema material continuo.
- 3.8 Ecuaciones Universales de la Mecánica aplicables al medio continuo. Particularización para el caso del cuerpo rígido en movimiento plano.
- 3.9 Aplicación de las Ecuaciones Universales de la Mecánica a problemas de sistemas materiales que puedan modelarse como cuerpos rígidos en movimiento plano y como cuerpos deformables en movimiento plano.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1/1994	VIGENCIA HASTA:	HOJA 2/5
---------------------------------	----------------------------------	---------------	--------------------	-------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA BÁSICA
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA



ASIGNATURA: MECÁNICA Y ELASTICIDAD				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0605	UNIDADES: 5			REQUISITOS: 0250 - 0253 - 0331			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 4	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 4to.

Tema 4.- Principios Básicos del Equilibrio.

- 4.1 Condiciones necesarias y suficientes para el equilibrio de un cuerpo rígido.
- 4.2 Método de las secciones.
- 4.3 Solicitaciones internas en miembros estructurales rectos.
- 4.4 Fuerza axial, fuerza cortante, momento flector.
- 4.5 Ecuaciones diferenciales del equilibrio aplicadas a un elemento infinitesimal.
- 4.6 Calculo de las sollicitaciones internas en miembros estructurales rectos, cargados axialmente y transversalmente.

Tema 5.- Tracciones y Esfuerzos.

- 5.1 Definición de vector tracción. Vector esfuerzo. Esfuerzo normal. Esfuerzo de corte.
- 5.2 Relación entre las tracciones y los esfuerzos.
- 5.3 Ecuaciones de equilibrio.
- 5.4 Simetría de la matriz de esfuerzos.

Tema 6.- Esfuerzos y Direcciones Principales.

- 6.1 Ecuaciones de transformación de esfuerzos.
- 6.2 Esfuerzos principales. Obtención de los esfuerzos principales y direcciones principales. Casos particulares.
- 6.3 Circulo de Mohr. Caso plano.
- 6.4 Generalización para el estado tridimensional de esfuerzos.

Tema 7.- Criterios de Falla.

- 7.1 Fenómenos de fluencia. Fenómenos visco-elásticos.
- 7.2 Falla de materiales.
- 7.3 Criterio de la componente normal. Criterio de la componente cortante. Criterio de Coulomb.

Tema 8.- Desplazamientos y Deformaciones.

- 8.1 Vector desplazamiento.
- 8.2 Proceso cinemático. Procesos cinemáticos planos. Proceso cinemático regular.
- 8.3 Medidas de deformación de un cuerpo: cambio de distancia entre partículas y cambio de ángulo entre rectas del cuerpo.
- 8.4 Deformaciones infinitesimales. Matriz de deformaciones infinitesimales. Interpretación geométrica de la deformación infinitesimal.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1/1994	VIGENCIA HASTA:	HOJA 3/5
---------------------------------	----------------------------------	---------------	-----------------	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA BÁSICA
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA**



ASIGNATURA: MECÁNICA Y ELASTICIDAD				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 0605	UNIDADES: 5			REQUISITOS: 0250 - 0253 - 0331			
HORAS/SEMANA: 6	TEORIA: 4	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 4to.

Tema 9.- Ecuaciones Constitutivas.

- 9.1 Características constitutivas de algunos materiales.
- 9.2 Ley de Hooke Generalizada.
- 9.3 Modulo de Poisson. Modulo de Young. Modulo de Cizalla. Interpretaciones físicas.
- 9.4 El invariante de los esfuerzos.
- 9.5 El invariante de las deformaciones.
- 9.6 Cambio de volumen por unidad de volumen.

Tema 10.- Ecuaciones Fundamentales de la Elasticidad

- 10.1 Formulación de las ecuaciones necesarias para resolver un problema de elasticidad.

Tema 11.- Planteamiento de Problemas de Elasticidad.

- 11.1 Estado elástico.
- 11.2 Condiciones de borde.
- 11.3 Los elementos finitos como método numérico para resolver problemas de elasticidad.
Ejemplos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston., Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática. Editorial McGraw-Hill. Novena Edición. 2010.
- Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston., Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. Editorial McGraw-Hill. Novena Edición. 2010.
- David Mc Gill; Wilton W. King. , Mecánica para ingenieros y sus Aplicaciones. Estática. Grupo Editorial Iberoamericana. 1999.
- David Mc Gill; Wilton W. King. , Mecánica para ingenieros y sus Aplicaciones. Dinámica. Grupo Editorial Iberoamericana. 1999.
- Hibbeler, R. Mecánica Vectorial par Ingenieros. Estática. Pearson Educación. Décima Edición. 2004.
- Hibbeler, R. Ingeniería Mecánica. Dinámica. Volumen II. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana. Séptima Edición. 1995.
- Pytel, Andrew. Kiusalaas, Jaan. Ingeniería Mecánica. Dinámica. Thomson Editores. 2da Edición. 1999.
- Pytel, Andrew. Kiusalaas, Jaan. Ingeniería Mecánica. Estática. Thomson Editores. 2da Edición. 1999.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1/1994	VIGENCIA HASTA:	HOJA 4/5
---------------------------------	----------------------------------	---------------	-----------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA BÁSICA
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA



ASIGNATURA: MECÁNICA Y ELASTICIDAD		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 0605	UNIDADES: 5			REQUISITOS: 0250 - 0253 - 0331			
HORAS/SEMANA: 6	TEORIA: 4	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 4to.

- Soutas – Little, Robert. Inman, Daniel. Ingeniería Mecánica. Estática. Cengage Learning. Edición Computacional. 2009.
- J. L. Meriam., Estática. Sexta Edición. Editorial Reverté. 2009.
- J. L. Meriam., Dinámica. Tercera Edición. Editorial Reverté. 2000.
- Huang., Mecánica para Ingenieros. Estática. Editorial Alfa Omega. 1997.
- Juan León., Mecánica, Editorial Limusa. 1982.
- John L. Synge; Byron A. Griffith. Principios de Mecánica. Editorial McGraw-Hill. 1965.
- Carrillo Abilio, Haefeli Juan. Problemario de Mecánica y Elasticidad, Facultad de Ingeniería, UCV, Mayo 2008.
- Haefeli Juan, Carrillo Abilio, Di Simone Freddy, Stojanovic Erika, Apuntes de Mecánica (Cinemática), Facultad de Ingeniería, UCV, 2001.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1/1994	VIGENCIA HASTA:	HOJA 5/5
---------------------------------	----------------------------------	---------------	--------------------	-------------