

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Diseño	
ASIGNATURA: Mecánica de Sólidos II				CÓDIGO: 4822	PAG: 1 DE: 8
REQUISITOS: Mecánica de Sólidos I (4821).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
4			1		5
<p>Universidad Central de Venezuela Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Departamento de Diseño Unidad Docente y de Investigación Mecánica de Sólidos</p> <p>Asignatura</p> <p>Mecánica de Sólidos II</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. D. Cruz E. Limongi		Jefe Dpto.: A. Barragán		Director: C. Ferrer	
Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Diseño	
ASIGNATURA: Mecánica de Sólidos II				CÓDIGO: 4822	PAG: 2 DE: 8
REQUISITOS: Mecánica de Sólidos I (4821).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
4			1		5
1. PROPÓSITO					
<p>La Mecánica de Sólidos analiza y modela los efectos en el interior de un cuerpo deformable por su interacción con las cargas externas. Estas cargas externas cambian la geometría del sólido produciendo lo que se define como esfuerzos y deformaciones. El contenido de este curso es parte de las materias que típicamente se encuentran en las carreras de Ingeniería Mecánica, Aeronáutica y Civil.</p> <p>Como continuación de la materia Mecánica de Sólidos I, esta asignatura amplía los conceptos al tratar la flexión asimétrica; la obtención de las deformaciones de los sólidos mediante los poderosos métodos energéticos; iniciar las consideraciones no lineales a través del análisis de la estabilidad de sólidos cargados axialmente; y el estudio del efecto de las cargas variables en el tiempo en los esfuerzos por medio del análisis a la fatiga.</p> <p>Los conocimientos impartidos en esta materia complementan los de la asignatura Mecánica de Sólidos I, para el diseño confiable, basado en el método del esfuerzo permisible, de cualquier elemento de máquina o estructura que requiera soportar acciones externas.</p>					
2. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE					
2.1 Objetivo general					
Al concluir el curso el estudiante estará en capacidad de obtener los desplazamientos en vigas, analizar y diseñar columnas de acero, utilizar métodos energéticos para calcular deformaciones, analizar elementos solicitados a cargas combinadas y diseñar elementos solicitados a cargas variables.					
2.2 Objetivos específicos					
Tema 1. Deformación de vigas.					
Al concluir el Tema 1, el alumno debe ser capaz, en el caso de flexión simétrica, de:					
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener la curva elástica • Calcular desplazamientos laterales y pendientes de curva elástica en vigas prismáticas y no prismáticas. • Utilizar el método de superposición en el cálculo de las variables anteriores en vigas prismáticas y no prismáticas. 					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. D. Cruz E. Limongi		Jefe Dpto.: A. Barragán		Director: C. Ferrer	
				Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Diseño	
ASIGNATURA: Mecánica de Sólidos II				CÓDIGO: 4822	PAG: 3 DE: 8
REQUISITOS: Mecánica de Sólidos I (4821).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
4			1		5
<ul style="list-style-type: none"> Usar el cálculo de desplazamientos y pendientes de curvas elásticas para resolver casos de sólidos solicitados a flexión estáticamente indeterminados. <p>Al concluir el Tema 1, el alumno debe ser capaz, en el caso de flexión asimétrica, de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcular los desplazamientos laterales en vigas asimétricas. <p>Tema 2. Estabilidad. Al concluir el Tema 2, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir pandeo. Calcular la carga crítica de Euler para columnas con vinculaciones típicas. Utilizar el método del American Institute of Steel Structures (AISC) en el diseño y análisis de columnas con cargas centroidales y su extensión mediante el método de interacción a las cargas excéntricas. <p>Tema 3. Métodos energéticos. Al concluir el Tema 3, el alumno debe ser capaz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir fuerza estática, fuerza súbita y fuerza de impacto. Reconocer el efecto de la forma del sólido en su eficiencia para soportar cargas de impacto. Calcular la energía de deformación lineal y elástica en sólidos solicitados a carga axial, a flexión y a torsión. Utilizar el segundo teorema de Castigliano. Utilizar la carga ficticia asociada al segundo teorema de Castigliano. Resolver los casos hiperestáticos mediante el teorema del trabajo mínimo. Calcular solicitaciones internas en eslabones rectangulares y circulares. <p>Tema 4. Efectos combinados. Al concluir el Tema 4, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer el estado de esfuerzo de un punto de un sólido, cuando éste está solicitado simultáneamente por cargas axiales, fuerzas transversales, momentos flectores y momentos torsores. Calcular el diámetro mínimo de un eje solicitado por combinaciones de cargas. <p>Tema 5. Fatiga. Al concluir el Tema 5, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Enumerar y distinguir los diferentes ensayos de fatiga. Definir concentración de esfuerzos. 					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. D. Cruz E. Limongi		Jefe Dpto.: A. Barragán		Director: C. Ferrer	
				Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Diseño	
ASIGNATURA: Mecánica de Sólidos II				CÓDIGO: 4822	PAG: 4 DE: 8
REQUISITOS: Mecánica de Sólidos I (4821).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
4			1		5
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las gráficas que permiten determinar el factor de concentración del esfuerzo para diferentes geometrías y diferentes tipos de cargas. • Construir el diagrama de Wholer. • Calcular la resistencia a la fatiga para los esfuerzos fluctuantes motivados a flexión, torsión, carga axial y combinación de éstos. • Considerar los factores que afectan la resistencia a la fatiga. • Calcular el daño acumulado por fatiga. • Diseñar elementos de máquinas para resistir esfuerzos variables en el tiempo. <p>Tema 6. Flexión de vigas curvas planas. Al concluir el Tema 6, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular esfuerzos normales y deformaciones en vigas curvas planas cargadas en su plano de simetría y de secciones transversales convencionales, tales como: rectangular, trapezoidal, circular, I y T. <p>Tema 7. Estados axilsimétricos. Al concluir el Tema 7, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular esfuerzos normales en discos giratorios y cilindros de pared gruesa de espesor constante. <p>3. EVALUACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teórica: Se realizarán al menos tres (3) exámenes teóricos. El promedio de los exámenes teóricos tienen una ponderación del 90% de la nota del curso. Estos exámenes son del tipo de desarrollo y tienen por finalidad comprobar que los alumnos han logrado los objetivos del aprendizaje correspondientes a los 7 temas del curso. • Laboratorio: El laboratorio tiene una ponderación del 10% de la nota del curso. Se evalúa el cumplimiento de los objetivos de cada práctica del laboratorio mediante la presentación de informes elaborados durante la realización del mismo (7 puntos) y evaluaciones escritas posteriores sobre los conceptos sobre los que se fundamentan los ensayos experimentales (13 puntos). La nota definitiva del laboratorio es el promedio de las notas obtenidas en cada práctica. Para aprobar la asignatura es requisito tener aprobado el laboratorio . • Examen de reparación: Se realiza para aquellos alumnos que no obtengan la nota aprobatoria mínima que es de diez (10) puntos. Para tener derecho a presentar el examen de reparación es 					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. D. Cruz E. Limongi		Jefe Dpto.: A. Barragán		Director: C. Ferrer	
				Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Diseño	
ASIGNATURA: Mecánica de Sólidos II				CÓDIGO: 4822	PAG: 5 DE: 8
REQUISITOS: Mecánica de Sólidos I (4821).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
4			1		5
<p>requisito indispensable que el alumno haya obtenido al menos diez (10) puntos en la nota del laboratorio.</p> <p>4. CONTENIDO</p> <p>4.1 Sinóptico</p> <p>Deformación de vigas. Estabilidad. Métodos energéticos. Efectos combinados. Fatiga. Vigas curvas planas. Discos giratorios y cilindros de pared gruesa.</p> <p>4.2 Detallado</p> <p>Tema 1. Deformación de vigas. Curva elástica. Relación curvatura-momento flector. Desplazamiento y pendiente de la curva elástica. Método de doble integración. Función discontinua. Método de Superposición. Sistemas estáticamente determinado e indeterminado. Cálculo de desplazamientos y pendientes en la flexión asimétrica.</p> <p>Tema 2. Estabilidad. Pandeo. Columna de Euler. Carga crítica de la columna de Euler doblemente articulada. Extensión a columnas con otras vinculaciones. Método del AISC para el diseño y análisis de columnas solicitadas centroidalmente. Columnas con cargas excéntricas. Método del esfuerzo permisible. Método de interacción.</p> <p>Tema 3. Métodos energéticos. Energía de deformación elástica. Cargas de impacto y súbita. Influencia de la forma de un sólido en su eficiencia para el soporte de cargas de impacto. Segundo teorema de Castigliano. Teorema del trabajo mínimo.</p> <p>Tema 4. Efectos combinados. Sistemas solicitados simultáneamente a la acción de cargas axiales, fuerzas cortantes, momentos flectores y/o momentos torsores. Sección crítica de un eje.</p> <p>Tema 5. Fatiga. Resumen histórico del estudio de fatiga. Ensayos de fatiga. Concentración del esfuerzo. Diagrama de Wholer. Resistencia a la fatiga: casos de flexión, torsión, carga axial y efectos combinados. Factores</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. D. Cruz E. Limongi		Jefe Dpto.: A. Barragán		Director: C. Ferrer	
				Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Diseño	
ASIGNATURA: Mecánica de Sólidos II				CÓDIGO: 4822	PAG: 6 DE: 8
REQUISITOS: Mecánica de Sólidos I (4821).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
4			1		5
<p>que afectan la resistencia a la fatiga. Daño acumulado por fatiga. Resistencia a la fatiga superficial. Diseño por fatiga para ciclos requeridos y vida infinita.</p> <p>Tema 6. Flexión de vigas curvas planas. Distribución de esfuerzos normales en vigas curvas planas solicitadas a flexión pura. Flexión de vigas curvas planas solicitadas por cargas en el plano de simetría. Deformaciones de vigas curvas. Flexión de vigas curvas planas de secciones transversales convencionales.</p> <p>Tema 7. Estados axilimétricos. Distribución de esfuerzos normales en discos giratorios y en cilindros de pared gruesa y espesor constante.</p> <p>4.3 Laboratorio</p> <p>Práctica N° 1. Extensómetros de resistencia eléctrica. Objetivo: Medición de esfuerzos en vigas y otros elementos.</p> <p>Práctica N° 2. Ensayo de fotoelasticidad. Objetivo: Luz blanca, monocromática y polarizada.. Birrefringencia y birrefringencia accidental. Principio de fotoelasticidad. Lente polarizador y lente analizador. Métodos de análisis fotoelásticos.</p> <p>Práctica N° 3. Fotoelasticidad. Objetivo: Determinación de esfuerzos en un modelo específico.</p> <p>Práctica N° 4. Fotoelasticidad. Objetivo: Determinar factores de la concentración de esfuerzos.</p> <p>Práctica N° 5. Fatiga. Objetivo: Realizar el ensayo de fatiga de flexión rotativa.</p> <p>Práctica N° 6. Fatiga. Objetivo: Realizar el ensayo de fatiga de flexión alternativa.</p> <p>Práctica N° 7. Fatiga. Objetivo: Realizar el ensayo de fatiga de torsión alternativa.</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. D. Cruz E. Limongi		Jefe Dpto.: A. Barragán		Director: C. Ferrer	
Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005				Último Período Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Diseño					
ASIGNATURA: Mecánica de Sólidos II				CÓDIGO: 4822	PAG: 7 DE: 8				
REQUISITOS: Mecánica de Sólidos I (4821).					UNIDADES: 4				
HORAS									
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO				
4			1		5				
5. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES									
<p>En las sesiones teóricas el profesor expondrá los conceptos indicados en los contenidos, los cuales deberán ser estudiados con anterioridad por los alumnos. Durante su exposición, el profesor realizará preguntas para comprobar que los estudiantes leyeron previamente los tópicos del tema. Adicionalmente, estas formulaciones se consolidan mediante el planteamiento y solución de ejercicios típicos y en el laboratorio mediante la observación y análisis de sistemas didácticos.</p>									
6. MEDIOS INSTRUCCIONALES									
<p>Para el logro de los objetivos el docente puede recurrir a exposiciones en pizarra, transparencias, material impreso (guías y textos indicados en la bibliografía) y/o material multimedia (presentaciones y animaciones) que muestren la deducción de la formulación sobre la que se sustentan el modelado de los sistemas bajo diferentes formas sollicitaciones y su aplicación en la solución de ejercicios típicos.</p>									
7. REQUISITOS									
Formales: Mecánica de Sólidos I (4821)									
Académicos: Manejar los principios de la Física y de la Mecánica Clásica, e instrumentos de matemáticas aplicadas.									
8. UNIDADES									
Cuatro (4) unidades.									
9. HORAS DE CONTACTO									
<p>La asignatura semanalmente tiene dos sesiones de teoría de dos horas cada una y una sesión de laboratorio de una hora. Todas las horas de teoría impartidas por profesores especialistas en la asignatura.</p>									
10. PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA									
Tema	1	2	3	4	5	6	7	Total	
Horas Totales	14	8	8	8	32	4	4	78	
Horas de Teoría	12	8	8	8	20	4	4	64	
Horas de Laboratorio	2				12			14	
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad		Último Período			
Profesor (a): J. D. Cruz E. Limongi		Jefe Dpto.: A. Barragán		Director: C. Ferrer		Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005		Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Diseño	
ASIGNATURA: Mecánica de Sólidos II				CÓDIGO: 4822	PAG: 8 DE: 8
REQUISITOS: Mecánica de Sólidos I (4821).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
4			1		5
11. BIBLIOGRAFÍA					
11.1 Textos básicos					
Bickford, W. 1 995. <i>Mecánica de Sólidos. Conceptos y Aplicaciones</i> . IRWIN					
Shigley, J. & C. Mischke. 2002. <i>Diseño en Ingeniería Mecánica</i> . Mc.Graw-Hill. Sexta edición.					
11.2 Textos complementarios					
Beer, F., E. Johnston & J. DeWolf . 2004 <i>Mecánica de Materiales</i> . Mc Graw Hill Interamericana. 3 ^{ra} . Edición.					
Craig, R. 2000. <i>Mechanics of Materials</i> . John Wiley and Sons, INC.					
Gere y Timoshenko. 1 998. <i>Mecánica de Materiales</i> . Cuarta edición. International Thomson Editores.					
Hibeller, R. C. 1 998. <i>Mecánica de Materiales</i> . Tercera Edición. Prentice-Hall.					
Popov, E. P. 1 999. <i>Introducción a la Mecánica de Sólidos</i> . Segunda edición. Prentice Hall.					
Riley, W, L. Sturges & D. Morris. 1 999. <i>Mechanics of Materials</i> . Fifth edition. John Wiley and Sons, INC.					
Shames, I. 1 997. <i>Introducción a la Mecánica de Sólidos</i> . Prentice Hall.					
Timoshenko, S. 1958. <i>Resistencia de Materiales. Segunda parte. Teoría y problemas más complejos</i> . ESPASA-CALPE S.A.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 – Actualidad	
Profesor (a): J. D. Cruz E. Limongi		Jefe Dpto.: A. Barragán		Director: C. Ferrer	
Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005				Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005	