

FACULTAD: Ingeniería		ESCUELA: Ingeniería Mecánica		DEPARTAMENTO: Diseño	
ASIGNATURA: Diseño de Máquinas II				CÓDIGO: 4813	PAG: 1 DE: 7
REQUISITOS: Diseño de Máquinas I (4812).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<p>Universidad Central de Venezuela Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Departamento de Diseño Unidad Docente y de Investigación Diseño de Máquinas</p> <p>Asignatura</p> <p>Diseño de Máquinas II</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 - Actualidad	
Profesor (a): P. Cadenas / M. Gudiel / M. Martínez / A. Barragán		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: Diseño de Máquinas II				CÓDIGO: 4813	PAG: 2 DE: 7
REQUISITOS: Diseño de Máquinas I (4812).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
1. PROPÓSITO					
<p>En general el diseño en Ingeniería Mecánica es una de las área más amplias y trata de la concepción, diseño, desarrollo, refinamiento y aplicación de máquinas y dispositivos de todo tipo. En particular, el Diseño de Elementos de Máquinas tiene el propósito de establecer el desempeño de los componentes de una máquina considerando la forma, seguridad, ecología, y los aspectos sociales económicos de su producción y uso.</p>					
2. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE					
2.1 Objetivo general					
<p>Los objetivos generales del Curso Diseño de Máquinas II están estructuradas en los temas Lubricación y Cojinetes de Desplazamiento, Cojinetes de Rodamiento, Engranajes Helicoidales, cónico y tornillo sinfin, Embragues y Frenos, Elementos de transmisión y de potencia.</p>					
2.2 Objetivos específicos					
Tema 1. Lubricación y Tema 2. Cojinetes de deslizamiento.					
Al concluir los Temas 1 y 2, el alumno debe ser capaz de:					
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar cojinetes de desplazamiento en lubricación hidrodinámica y de capa límite. • Diferenciar entre cojinetes de deslizamiento radiales y de empuje. • Aplicar los fundamentos de la teoría hidrodinámica de la lubricación y el concepto de viscosidad para estimar la perdida de potencia por fricción, el caudal de aceite y la temperatura del lubricante convenientes para soportar la carga de un árbol. • Definir las características de un cojinete de empuje para satisfacer un servicio especificado. • Definir desgaste y tribología. Describir los mecanismos de desgaste, de abrasión y de adhesión. Aplicar las teorías de lubricación hidrodinámica y de capa límite en el diseño de cojinetes de deslizamiento. 					
Tema 3. Cojinetes de rodamiento.					
Al concluir el Tema 3, el alumno debe ser capaz de:					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 - Actualidad	
Profesor (a): P. Cadenas / M. Gudiel / M. Martínez / A. Barragán		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: Diseño de Máquinas II				CÓDIGO: 4813	PAG: 3 DE: 7
REQUISITOS: Diseño de Máquinas I (4812).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<ul style="list-style-type: none"> • Comparar los distintos tipos de elementos para soportar árboles y seleccionar el más adecuado para una aplicación. • Seleccionar el rodamiento para soportar una carga de características establecidas, considerando los requerimientos de límite de vida, confiabilidad e influencia de cargas axiales y de impacto. <p>Tema 4. Engranajes helicoidales, cónicos y tornillos sinfín. Al concluir el Tema 4, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplear la nomenclatura y las Normas, en el diseño y aplicaciones de engranajes helicoidales. • Analizar las fuerzas que actúan en un engranaje helicoidal y estimar la resistencia a la fatiga de la superficie de los dientes del engranaje. • Analizar las fuerzas que actúan en un engranaje cónico y estimar la resistencia a la fatiga de la superficie de los dientes del engranaje. • Emplear la nomenclatura y las normas AGMA, en el diseño y aplicación de tornillos sinfín. • Analizar las fuerzas que actúan sobre un tornillo sinfín, estimar la resistencia a la fatiga de superficie y la resistencia a la fatiga por flexión, y así mismo considerar la capacidad térmica del tornillo sinfín. <p>Tema 5. Embragues y frenos. Al concluir el Tema 5, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir los componentes de un embrague y los de un freno de disco. • Estimar la disipación de energía y los requerimientos de enfriamiento en frenos y embragues. • Estimar el torque aplicado en embragues y frenos para una presión y fuerza de frenada. • Estimar el torque desenergizante correspondiente a una fuerza de frenado dada para frenos de tambor con zapata externa corta. • Estimar el torque desenergizante correspondiente a una fuerza de frenado dada para frenos de tambor con zapata externa larga. • Estimar el torque desenergizante correspondiente a una fuerza de frenado dada para frenos de tambor con zapata interna larga. • Estimar el torque de frenado, la fuerza activante y las dimensiones de un freno de banda para una aplicación especificada. • Especificar materiales para elaboración de frenos para aplicaciones específicas. <p>Tema 6. Componentes misceláneos de transmisión de potencia.</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 - Actualidad	
Profesor (a): P. Cadenas / M. Gudiel / M. Martínez / A. Barragán		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: Diseño de Máquinas II				CÓDIGO: 4813	PAG: 4 DE: 7
REQUISITOS: Diseño de Máquinas I (4812).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<p>Al concluir el Tema 6, el alumno debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar correas de transmisión de potencia para prestar un servicio especificado. • Seleccionar cadenas de transmisión de potencia para prestar un servicio especificado. • Estimar los parámetros de diseño de transmisiones hidráulicas y de convertidores de torque. <p>3. EVALUACIÓN</p> <p>El rendimiento del estudiante en el logro de los objetivos planteados se evaluará mediante la realización de las siguientes pruebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como Mínimo dos exámenes parciales, cuyo promedio constituirá la nota previa, la cual deberá ser mayor o igual a diez (10) puntos y valdrá el setenta por ciento (70%) de la calificación definitiva. • Un (1) examen final, cuya calificación valdrá el treinta por ciento (30%) de la nota definitiva. • Un (1) examen de reparación cuya calificación valdrá el 100%, de la nota definitiva, para los estudiantes que no logren obtener la calificación mínima aprobatoria que es de diez (10) puntos. <p>Las pruebas serán en base respuestas a preguntas y/o resolución de problemas y , eventualmente, se podrán evaluar trabajos complementarios hechos en casa.</p> <p>4. CONTENIDO</p> <p>4.1 Sinóptico</p> <p>Lubricación. Tribología. Teoría de desgaste. Cojinetes de deslizamiento. Cojinetes de rodamiento. Engranajes helicoidales, cónicos y tornillo sinfin. Embragues y frenos. Elementos misceláneos de transmisión de potencia.</p> <p>4.2 Detallado</p> <p>Tema 1. Lubricación. Definición de viscosidad. Ley de Newton para fluidos viscosos. Viscosidad absoluta. Unidades. Dispositivos para medir la viscosidad absoluta. Viscosidad cinemática. Efectos de la temperatura y presión sobre la densidad y la viscosidad. Normas sobre los aceites lubricantes: Covenin, SAE y ISO,</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 - Actualidad	
Profesor (a): P. Cadenas / M. Gudiel / M. Martínez / A. Barragán		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: Diseño de Máquinas II				CÓDIGO: 4813	PAG: 5 DE: 7
REQUISITOS: Diseño de Máquinas I (4812).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<p>API, ASIM, DIM. Tipos de Lubricación. Lubricación hidrodinámica, hidrostática, elastohidrodinámica, de capa límite. Tribología: Teoría de desgaste, adhesión abrasión, mecanismo de desgaste</p> <p>Tema 2. Cojinetes de deslizamiento. Tipos de lubricantes. Tipos de cojinetes de deslizamiento. Efectos de temperatura y presión sobre la viscosidad. Ecuación de Petroff para la fricción en el cojinete. Gráficos de diseño de cojinetes hidrodinámicos. Suministros de lubricantes. Disipación de calor y equilibrio de la película de aceite. Materiales para cojinetes. Diseño hidrodinámico de un cojinete. Lubricación de contorno y de película mezclada. Cojinete de empuje. Lubricación elastohidrodinámica. Diseño de cojinetes de deslizamiento en lubricación de capa límite.</p> <p>Tema 3. Cojinetes de rodamiento. Comparación de medios alternativos para soportar árboles. Historia de los cojinetes de rodamiento. Tipos de cojinetes de rodamiento. Selección de cojinetes de rodamiento. Ajuste de cojinetes de rodamiento. "Información de catálogo" para cojinetes de rodamiento. Consideraciones sobre el montaje de cojinetes, teniendo en cuenta la carga de empuje.</p> <p>Tema 4. Engranajes helicoidales, cónicos y tornillos sinfín. Geometría y nomenclatura de engranajes helicoidales. Análisis de fuerzas en engranajes helicoidales. Flexión y resistencia a la fatiga de superficie de dientes de engranajes helicoidales. Engranajes helicoidales cruzados. Geometría y nomenclatura de engranajes cónicos. Análisis de fuerzas de engranajes cónicos. Flexión y resistencia a la fatiga de la superficie de dientes de engranajes cónicos. Trenes de engranajes cónicos, engranajes diferenciales. Geometría y nomenclatura de tornillo sinfín. Análisis de fuerzas y eficiencia de tornillos sinfín. Flexión y resistencia a la fatiga de la superficie de tornillos sinfín. Capacidad térmica de tornillo sinfín.</p> <p>Tema 5. Embragues y frenos. Embragues de discos. Frenos de disco. Absorción de energía y enfriamiento. Embragues y frenos cónicos. Frenos de tambor con zapata externa corta. Frenos de tambor con zapata externa larga. Frenos de tambor con zapata interna larga. Frenos de banda. Materiales.</p> <p>Tema 6. Componentes misceláneos de transmisión de potencia.</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 - Actualidad	
Profesor (a): P. Cadenas / M. Gudiel / M. Martínez / A. Barragán		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: Diseño de Máquinas II				CÓDIGO: 4813	PAG: 6 DE: 7
REQUISITOS: Diseño de Máquinas I (4812).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
<p>Correas planas. Correas en V. Correas dentadas. Cadenas de rodillos. Cadenas de dientes invertidos. Antecedentes de transmisiones hidrodinámicas. Acoplamientos hidrodinámicos. Convertidores hidrodinámicos de torque.</p> <p>5. ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES</p> <p>Para la consecución de los objetivos planteados, el curso está dividido en dos sesiones semanales de dos horas cada una. En las sesiones 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.</p> <p>Por otra parte el estudiante debe asignar tiempo para realizar lecturas teóricas y resolver ejercicios que se encuentran en la bibliografía del curso.</p> <p>6. MEDIOS INSTRUCCIONALES</p> <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 en word, pdf, power point, animaciones, etc.) que muestren la deducción de la formulación sobre la que se sustentan el modelado de los sistemas en estudio y su aplicación en la solución de ejercicios típicos.</p> <p>7. REQUISITOS</p> <p>Formales: Diseño de Máquinas I (4812). Académicos: Estar capacitado para analizar las cargas aplicadas y los esfuerzos y deformaciones generados en componentes de máquinas. Aplicar las teorías de falla para establecer factores de seguridad y confiabilidad. Establecer coeficientes de resistencia considerando los efectos de impacto, fatiga y daño de superficies.</p> <p>8. UNIDADES</p> <p>La materia tiene un total de cuatro (4) unidades.</p>					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 - Actualidad	
Profesor (a): P. Cadenas / M. Gudiel / M. Martínez / A. Barragán		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: Diseño de Máquinas II				CÓDIGO: 4813	PAG: 7 DE: 7
REQUISITOS: Diseño de Máquinas I (4812).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4

9. HORAS DE CONTACTO

El contenido temático se dicta durante un semestre en dos sesiones de dos (2) horas cada una. Estas cuatro (4) horas se distribuyen en tres (3) horas de teoría y una (1) de práctica, todas impartidas por profesores especialistas en la asignatura.

10. PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

Tema	1	2	3	4	5	6	Totales
Horas Totales	12	8	12	8	12	12	64
Horas de Teoría	9	6	9	6	9	9	48
Horas de Práctica	3	2	3	2	3	3	16

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1 Texto básico

Shigley E. y Mischke. Ch. 1992. *Diseño en Ingeniería Mecánica*. 5ª Edición. McGraw Hill.

11.2 Textos complementarios

Mott. R. 1992. *Diseño de elementos de máquinas*. 2ª Edición. Prentice Hall.

Orthwein, W.C. *Diseño de componentes de Máquinas* 1ª Edición. Compañía Editorial Continental, S.A. México.

Juvinall, R. 1992. *Fundamentos de Diseño para Ingeniería Mecánica*. 1ª Edición, Limusa.

Lipson Charles. 1970. *Importancia del desgaste en el diseño*. Herrera Hermanos Sucesores S.A. México.

Spotts, M.F. 1998. *Elementos de máquinas*. 7ª Edición. Prentice Hall.

Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 - Actualidad		Último Período	
Profesor (a): P. Cadenas / M. Gudiel / M. Martínez / A. Barragán	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: Diseño de Máquinas II				CÓDIGO: 4813	PAG: 8 DE: 7
REQUISITOS: Diseño de Máquinas I (4812).					UNIDADES: 4
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				4
Dallo, H., R. H. Conde & H. Ortiz. <i>Curso de Tribología</i> . Universidad Nacional de La Plata.					
Fecha Emisión: 3 marzo 2005		Nro. Emisión: Primera		Período Vigente: Octubre 2007 - Actualidad	
Profesor (a): P. Cadenas / M. Gudiel / M. Martínez / A. Barragán		Jefe Dpto.: A. Barragán		Director: C. Ferrer	
				Aprob. Cons. de Escuela 3 marzo 2005	
Último Período Aprob. Cons. Facultad 22 noviembre 2005					