

2003/2004

5250 DISEÑO Y CÁLCULO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Tipo: OPT	Curso: 2	Semestre: A	CREDITOS Totales	TA	TS	AT	AP	PA	PI	PL	PC
			10	2	3	0	0	2	0	3	0

OBJETIVOS

Capacitar al alumno para desarrollar algoritmos de diseño que le permitan realizar el cálculo y diseño de elementos de maquinaria convencionales, atendiendo a su resistencia, duración y condiciones de trabajo y servicio.

PROGRAMA RESUMIDO

Num	Nombre del Tema	Horas
1	<i>ESFUERZO</i>	2
2	<i>RIGIDEZ Y DEFORMACIÓN</i>	3
3	<i>COMPORTAMIENTO BAJO CARGAS CONSTANTES</i>	4
4	<i>COMPORTAMIENTO BAJO CARGAS VARIABLES</i>	5
5	<i>LUBRICACIÓN Y COJINETES DE CONTACTO DESLIZANTE</i>	5
6	<i>ELEMENTOS DE UNION</i>	7
7	<i>COJINETES DE CONTACTO RODANTE (RODAMIENTOS)</i>	4
8	<i>EJES MÓVILES Y FIJOS</i>	4
9	<i>TRANSMISIONES MECÁNICAS CON ELEMENTOS FLEXIBLES</i>	3
10	<i>DISEÑO Y CÁLCULO DE ENGRANAJES</i>	7
11	<i>ACOPLAMIENTOS, EMBRAGUES Y FRENOS</i>	3
12	<i>RESORTES MECÁNICOS</i>	3
	<i>TOTAL</i>	50

PROGRAMA DETALLADO

Tema 1. ESFUERZO

1. *COMPONENTES DEL ESFUERZO*
2. *CÍRCULO DE MOHR*
3. *ESTADOS DE ESFUERZO TRIAXIAL*
4. *RELACIONES ESFUERZO-DEFORMACIÓN TRIAXIAL.*

Tema 2. RIGIDEZ Y DEFORMACIÓN

1. *MÓDULOS Y CONSTANTES DE RESORTES*
2. *TENSIÓN COMPRESIÓN Y TORSIÓN*
3. *CALCULO DE DEFLEXIONES POR INTEGRACIÓN NUMÉRICA*
4. *CHOQUE E IMPACTO*

Tema 3. COMPORTAMIENTO BAJO CARGAS CONSTANTES

1. *RESISTENCIA ESTÁTICA*
2. *CONCENTRACIÓN DE ESFUERZOS*
3. *DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE DE SEGURIDAD. CRITERIOS DE ELECCIÓN.*
4. *TEORÍAS DE FALLA:*
 - 4.1. *TEORÍA DEL ESFUERZO NORMAL MÁXIMO*
 - 4.2. *TEORÍA DE LA DEFORMACIÓN NORMAL MÁXIMA*

- 4.3. *TEORÍA DEL ESFUERZO CORTANTE MÁXIMO*
- 4.4. *TEORÍA DEL DE LAS ENERGÍAS DE DEFORMACIÓN*
- 4.5. *TEORÍA DE LA ENERGÍA DE FRICCIÓN INTERNA*
5. *FALLA DE MATERIALES DÚCTILES*
6. *FALLA DE MATERIALES FRÁGILES*

Tema 4. COMPORTAMIENTO BAJO CARGAS VARIABLES

1. *DESCRIPCIÓN DE FALLOS BAJO CARGAS VARIABLES*
2. *DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO DE FATIGA*
3. *LÍMITE DE FATIGA Y RESISTENCIA A FATIGA*
4. *FACTORES QUE MODIFICAN EL LÍMITE DE FATIGA*
5. *ESFUERZOS FLUCTUANTES*
 - 5.1. *DEFINICIÓN*
 - 5.2. *RESISTENCIA A LA FATIGA BAJO LA ACCIÓN DE ESFUERZOS FLUCTUANTES*
6. *ESFUERZOS PULSANTES*
 - 6.1. *DEFINICIÓN*
 - 6.2. *RESISTENCIA A LA FATIGA BAJO ESFUERZOS PULSANTES DE TORSIÓN*
5. *COMBINACIÓN DE MODOS DE CARGA*
6. *DAÑO ACUMULATIVO POR FATIGA*
7. *RESISTENCIA A FATIGA ENTRE SUPERFICIES*

Tema 5. LUBRICACIÓN Y COJINETES DE CONTACTO DESLIZANTE

1. *TIPOS DE LUBRICACIÓN*
2. *VISCOSIDAD*
3. *LEY DE PETROFF*
4. *LUBRICACIÓN ESTABLE*
5. *LUBRICACIÓN DE PELÍCULA GRUESA*
6. *TEORÍA DE LA LUBRICACIÓN HIDRODINÁMICA*
7. *RELACIONES ENTRE LAS VARIABLES.*
8. *CONSIDERACIONES ACERCA DE LA TEMPERATURA Y VISCOSIDAD*
9. *HOLGURA RADIAL*
10. *COJINETES CON LUBRICACIÓN A PRESIÓN*
11. *BALANCE TÉRMICO.*
12. *CARGAS Y MATERIALES*
13. *TIPOS DE COJINETES*

Tema 6. ELEMENTOS DE UNIÓN

1. *UNIONES ROSCADAS*
 - 1.1. *FUNDAMENTOS*
 - 1.2. *TIPOLOGÍA DE LAS UNIONES ROSCADAS*
 - 1.3. *CÁLCULO DE LAS UNIONES ROSCADAS BAJO CARGAS CONSTANTES.*
 - 1.4. *CÁLCULO DE LAS UNIONES ROSCADAS BAJO CARGAS VARIABLES*
 - 1.5. *EFECTOS TÉRMICOS EN LAS UNIONES ROSCADAS*
 - 1.6. *UNIONES CON VARIOS TORNILLOS. CENTROIDES*
2. *UNIONES SOLDADAS*
 - 2.1. *FUNDAMENTOS*
 - 2.2. *DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS TÉRMICOS EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LA SOLDADURA*
 - 2.3. *CÁLCULO DE LAS UNIONES SOLDADAS BAJO CARGAS CONSTANTES*
 - 2.4. *CÁLCULO DE LAS UNIONES SOLDADAS BAJO CARGAS VARIABLES*
3. *UNIONES POR PRESIÓN*
 - 3.1. *FUNDAMENTOS*
 - 3.2. *CÁLCULO*
4. *CHAVETAS, CUÑAS, PASADORES Y ÁRBOLES ACANALADOS*
 - 4.1. *FUNDAMENTOS*
 - 4.2. *TIPOLOGÍA*
5. *CÁLCULO DE CHAVETAS, CUÑAS, PASADORES Y ÁRBOLES ACANALADOS*

Tema 7. COJINETES DE CONTACTO RODANTE (RODAMIENTOS)

1. *FUNDAMENTOS: LEYES DE CONTACTO O DE HERTZ.*
2. *TIPOLOGÍA DE RODAMIENTOS*
3. *DURACIÓN O VIDA UTIL*
4. *CARGA EN LOS RODAMIENTOS*
5. *CRITERIOS DE SELECCIÓN*
6. *LUBRICACIÓN. VELOCIDAD CRÍTICA*
7. *DISEÑO DE LOS ALOJAMIENTOS. INFLUENCIA DE LAS CARGAS TÉRMICAS*
8. *MONTAJE*

Tema 8. EJES MÓVILES Y FIJOS

1. *CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA*
2. *CARGAS ESTÁTICAS. APLICACIÓN PARA FLEXIÓN-TORSIÓN.*
3. *CARGAS VARIABLES. APLICACIÓN PARA FLEXIÓN-TORSIÓN FLUCTUANTES Y PULSANTES.*

Tema 9. TRANSMISIONES MECÁNICAS CON ELEMENTOS FLEXIBLES

1. *TRANSMISIÓN POR CORREAS*
 - 1.1. *TIPOLOGÍA: CORREAS PLANAS, TRAPECIALES Y DENTADAS*
 - 1.2. *CRITERIOS DE SELECCIÓN*
 - 1.3. *CÁLCULO DE CORREAS PLANAS, TRAPECIALES Y DENTADAS*
2. *TRANSMISIÓN POR CADENAS DE RODILLOS*
 - 2.1. *TIPOLOGÍA*
 - 2.2. *CÁLCULO DE CADENAS DE RODILLOS*

Tema 10. ENGRANAJES

1. *ENGRANAJES RECTOS Y HELICOIDALES*
 - 1.1. *TIPOLOGÍA*
 - 1.2. *NOMENCLATURA*
 - 1.3. *ACCIÓN CONJUGADA*
 - 1.4. *RELACIÓN DE CONTACTO*
 - 1.5. *INTERFERENCIA*
 - 1.6. *CONFORMADO DE LOS DIENTES DE ENGRANAJE*
 - 1.7. *PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ENGRANAJES*
 - 1.8. *SISTEMAS DE DIENTES*
 - 1.9. *ANÁLISIS DE FUERZAS EN LOS DIFERENTES TIPOS DE ENGRANAJES*
 - 1.10. *FORMULA DE LEWIS*
 - 1.11. *CÁLCULO DE LA RESISTENCIA A FATIGA DE LA SUPERFICIE*
 - 1.12. *METODO DE HENRIOT*
2. *ENGRANAJES CÓNICOS Y DE TORNILLO SIN FIN*
 - 2.1. *DESCRIPCIÓN Y GEOMETRÍA*
 - 2.2. *CONSIDERACIONES DE DISEÑO*
 - 2.3. *CÁLCULO DE ENGRANAJES CÓNICOS POR EL MÉTODO DE HENRIOT*
 - 2.4. *CÁLCULO DE ENGRANAJES DE TORNILLO SIN FIN POR EL MÉTODO DE HENRIOT*

Tema 11. ACOPLAMIENTOS, EMBRAGUES Y FRENOS

1. *ACOPLAMIENTOS*
 - 1.1. *TIPOLOGÍA*
 - 1.2. *CÁLCULO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN*
2. *EMBRAGUES*
 - 2.1. *TIPOLOGÍA*
 - 2.2. *CÁLCULO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN*
3. *FRENOS*
 - 3.1. *TIPOLOGÍA*
 - 3.2. *CÁLCULO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN*

Tema 12. RESORTES MECÁNICOS

1. *MATERIALES PARA RESORTES*

2. **TIPOLOGÍA**
 - 2.1. **RESORTES HELICOIDALES**
 - 2.1.1. *Esfuerzos en resortes helicoidales*
 - 2.1.2. *Deformaciones en resortes helicoidales*
 - 2.1.3. *Frecuencia crítica.*
 - 2.2. **ARANDELAS BELLEVILE**
 - 2.3. **RESORTES DE TENSIÓN O EXTENSORES**
 - 2.4. **RESORTES DE COMPRESIÓN O MUELLES**
 - 2.5. **RESORTES DE TORSIÓN**

PRACTICAS DE LABORATORIO

Título de la práctica	Horas
Introducción al manejo del EXCEL. Cálculo de las reacciones de un sistema isotático	4
Diseño y dimensionamiento de una viga bajo hipótesis generales de carga	4
Diseño de un plato de fundicion	3
Diseño de un cilindro hidráulico	5
Diseño de un eje sometido a cargas fluctuantes	4
Diseño de cojinetes de apoyo con lubricación hidrodinámica	2
Diseño de una uniones mediante elementos roscados	3
Diseño de un uniones mediante soldadura	4
Diseño de uniones mediante pasadores y chavetas	2
Selección y análisis de rodamientos	4
Diseño de una transmisión por correa	2
Diseño de una transmisión por cadena	3
Diseño de una transmisión por engranajes	4
Diseño de un acoplamiento	2
Diseño de un resorte de tracción	4
TOTAL	50

EVALUACIÓN

La evaluación se realizará sobre tres apartados. El primer apartado será un examen en el que se pretende evaluar la asimilación de los conceptos planteados en la asignatura y que constará de varios problemas prácticos y algunas cuestiones teóricas. El segundo apartado permitirá la valoración de los conceptos asimilados en las prácticas, debiéndose realizar la memoria correspondiente de cada práctica. El tercer apartado será un trabajo de diseño que integrará todos los conceptos y apartados explicados en la asignatura. El peso de cada uno de los apartados será: 30% examen, 30 % las prácticas y 40 % el trabajo de diseño. La puntuación de cada uno de los apartados tendrá un máximo de diez puntos respectivamente.

Será imprescindible obtener un mínimo de cinco puntos en cada uno de los apartados para aprobar la asignatura.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

- ✓ **Diseño en Ingeniería Mecánica**

Josepg Edward Shigley

Ed. Mc Graw Hill

✓ **Elementos de Máquinas**

Niemann, G.

Ed. Prentice-Hall

✓ **Diseño de máquinas (Teoría y Práctica)**

Aarón D. Deutschmannl

Compañía Editorial Continental S.A. de C.V.

RECOMENDADA:

✓ **Resistencia de Materiales**

Luis Ortiz Berrocal

Ed. Mc Graw Hill

✓ **Teoría de Máquinas (Diseño y Cálculo)**

Luis Garcia Pascual

Ediciones ICAI

✓ **Systemes Mécaniques (Theorie et Dimensionnement)**

Michel Aublin.

Ed. Dunod

✓ **Fundamentos de Diseño para Ingeniería mecánica**

Robert C. Juvinall

Ed. Noriega Editores

✓ **Teoría y problemas de Diseño de Máquinas**

Allen S. Hall, Alfred R. Holowenko

Ed. Mc-Graw Hill (Serie Schaum)