



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

**PROYECTO DOCENTE**      **CURSO: 2004/05**

**14718 - DISEÑO DE MÁQUINAS**

**ASIGNATURA:** 14718 - DISEÑO DE MÁQUINAS

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA MECÁNICA

**ÁREA:** Ingeniería Mecánica

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Tercer curso

**IMPARTIDA:** Primer cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 7,5

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 3

### Descriptor B.O.E.

Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas. Diseño de Máquinas

### Temario

#### 1ª PARTE: DISEÑO DE MÁQUINAS

- 1 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE MÁQUINAS (5H)
  - 1.1 Ingeniería Mecánica en la Historia
  - 1.2 Normalización
  - 1.3 Hipótesis en el diseño de máquinas
  - 1.4 El Proyecto Mecánico
  - 1.5 Diseño y fases de diseño de máquinas
  - 1.6 Decisiones en el diseño y rediseño de máquinas
  - 1.7 Factores de seguridad en máquinas
  - 1.8 Factores económicos en máquinas
  - 1.9 Seguridad y responsabilidad en la fabricación de máquinas
- 2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO (12H)
  - 2.1 Equilibrio Mecánico (Estática)
  - 2.2 Admisión de hipótesis (Resistencia de Materiales)
  - 2.3 Principio de superposición
  - 2.4 Estimación y evaluación de cargas (Tipología de cargas en el tiempo y en el espacio)
  - 2.5 Propiedades de los materiales.
  - 2.6 Características resistentes de los materiales (Dúctiles y frágiles)
  - 2.7 Cálculo y dimensionado estático (Hipótesis de rotura de materiales dúctiles y frágiles)
  - 2.8 Coeficientes de seguridad en elementos de máquinas
  - 2.9 Acciones dinámicas. Fatiga
  - 2.10 Cálculo por rigidez
  - 2.11 Cálculo por desgaste
  - 2.12 Análisis de tensiones
    - 2.12.1 Tensiones simples
    - 2.12.2 Tensiones combinadas (Círculo de Mohr)
    - 2.12.3 Tensiones producidas por esfuerzos simples
    - 2.12.4 Tensiones y deformaciones térmicas

- 2.13 Análisis de deformaciones
- 2.14 Resistencia de los elementos mecánicos
  - 2.14.1 Concentración de tensiones. Coeficientes de concentración
  - 2.14.2 Teorías de rotura
  - 2.14.3 Fallos
- 2.15 Fatiga
  - 2.15.1 Factores
  - 2.15.2 Condicionantes
  - 2.15.3 Efectos
  - 2.15.4 Tipología de tensiones

### 3 MATERIALES PARA MÁQUINAS (4H)

- 3.1 Fundiciones
- 3.2 Aceros
- 3.3 Aleaciones I: Aluminio, Magnesio, Titanio y sus aleaciones
- 3.4 Aleaciones II: Zinc y sus aleaciones, Cobre y sus aleaciones (Bronces y Latones)
- 3.5 Plásticos Industriales
  - 3.5.1 Generalidades y Descripción
  - 3.5.2 Tipos de plásticos. Clasificación y Propiedades
  - 3.5.3 Espumas
  - 3.5.4 Composites o plásticos con carga
  - 3.5.5 Plásticos: Información
- 3.6 Fibras y otros
  - 3.6.1 Introducción
  - 3.6.2 Clasificación y Características
  - 3.6.3 Tipología de fibras
- 3.7 Adhesivos
  - 3.7.1 Generalidades
  - 3.7.2 Formación de la unión
  - 3.7.3 Preparación de las superficies para el pegado
  - 3.7.4 Aplicaciones de los adhesivos

### 4 TRANSMISIÓN DE ENERGÍA. SISTEMAS MOTORES (5H)

- 4.1 Transmisiones mecánicas
  - 4.1.1 Principios
  - 4.1.2 Características básicas (Contacto, fricción, giro,...)
  - 4.1.3 Elementos simples
- 4.2 Transmisiones oleohidráulicas
  - 4.2.1 Principios
  - 4.2.2 Características básicas
  - 4.2.3 Elementos simples
- 4.3 Transmisiones neumáticas
  - 4.3.1 Principios
  - 4.3.2 Características básicas
  - 4.3.3 Elementos simples
- 4.4 Motores eléctricos
  - 4.4.1 Corriente alterna
  - 4.4.2 Corriente continua
- 4.5 Motores oleohidráulicos
- 4.6 Motores neumáticos
- 4.7 Motores de combustión interna
  - 4.7.1 Gasolina o aceite ligero
  - 4.7.2 Diesel, gasoil o aceite pesado

#### 4.7.3 Turbinas

### 5 EL PROCESO DE DISEÑO. FACTORES DE DISEÑO (2H)

#### 5.1 Prediseño. Anteproyecto

#### 5.2 Diseño

#### 5.3 Fabricación

#### 5.4 Documentos de proyecto

#### 5.5 Manipulación, embalaje y transporte

#### 5.6 Recepción, instalación y puesta en marcha

### 6 USO, SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL (3H)

#### 6.1 Uso

#### 6.2 Formación

#### 6.3 Manuales de uso

#### 6.4 Hojas de procedimiento

#### 6.5 Pliegos de instrucciones

#### 6.6 Seguridad

##### 6.6.1 Normativa

##### 6.6.2 Prevención

##### 6.6.3 Protección

##### 6.6.4 Información y Señalización

#### 6.7 Mantenimiento industrial de máquinas

##### 6.7.1 Tipos de mantenimiento

##### 6.7.2 Organización del mantenimiento

##### 6.7.3 Gestión del mantenimiento

### 7 ASPECTOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS (4H)

#### 7.1 Fabricación

##### 7.1.1 Modelos

##### 7.1.2 Prototipos

##### 7.1.3 Preseries

#### 7.2 Series

#### 7.3 Producto final

#### 7.4 Residuos, reciclado y recuperación

#### 7.5 Documentación

#### 7.6 Memorias: Descriptivas. Justificativas

#### 7.7 Planos: Generales. Detalles. Fabricación

#### 7.8 Pliegos de condiciones: Técnicas, Legales, Económicas, Funcionales

#### 7.9 Detalles constructivos

#### 7.10 Tolerancias, ajustes y grado de acabado

#### 7.11 Sistemas de sustentación de máquinas

#### 7.12 Seguridad funcional. Fiabilidad

#### 7.13 Manutención de máquinas

#### 7.14 Manipulación, embalaje y transporte

#### 7.15 Recepción, instalación y puesta en marcha

#### 7.16 Valoraciones económicas

### 8 MÁQUINAS Y TIPOLOGÍAS EN PROCESOS INDUSTRIALES (4H)

#### 8.1 Clasificación de las máquinas

#### 8.2 Estudio de las máquinas motrices

#### 8.3 Estudio de máquinas operadoras

#### 8.4 Estudio de instrumentos y aparatos

### 9 PROYECTO DE MÁQUINAS (4H)

- 9.1 Aspectos generales del proyecto
- 9.2 Ejemplos de proyecto
- 9.3 Desarrollo de proyecto

## 2ª PARTE: ELEMENTOS DE MÁQUINAS

### 10 UNIONES REMACHADAS (4H)

- 10.1.1 Tipología y Clasificación
- 10.1.2 Características constructivas de los remaches
- 10.1.3 Procedimientos y herramientas de montaje de remaches.
- 10.1.4 Representación de los remaches.
- 10.1.5 Casos de carga de los remaches.
- 10.1.6 Selección de remaches. Catálogos

### 11 UNIONES ATORNILLADAS (8H)

- 11.1 Tipología y Clasificación
- 11.2 Características constructivas de los tornillos
- 11.3 Procedimientos y herramientas para el montaje de tornillos
- 11.4 Representación de los tornillos
- 11.5 Casos de carga en las uniones atornilladas
- 11.6 Selección de tornillos. Catálogos

### 12 UNIONES POR SOLDADURA DE ALEACIÓN Y PEGADO (6H)

- 12.1 Generalidades. Soldadura heterogénea o de aleación.
- 12.2 Procedimientos de soldadura de aleación.
- 12.3 Configuración de la unión soldada con aleación.
- 12.4 Generalidades. Pegado.
- 12.5 Campos de aplicación.
- 12.6 Adhesivos, selección y manipulación.
- 12.7 Diseño de uniones pegadas.

### 13 UNIONES ELÁSTICAS (6H)

- 13.1 Generalidades y aplicaciones de los resortes
- 13.2 Clases de resortes, propiedades especiales.
- 13.3 Notaciones.
- 13.4 Materiales de los resortes
- 13.5 Características destacables de un resorte.
- 13.6 Formas de trabajo de los resortes.
- 13.7 Selección de los resortes en base a catálogos
- 13.8 Proyecto de utilización de elementos de unión

### 14 CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE OTROS ELEMENTOS DE MÁQUINAS (8H)

- 14.1 Ejes y Árboles
- 14.2 Uniones de cubos y árboles: Chavetas y Chaveteros
- 14.3 Cojinetes de Deslizamiento y de Rodamientos
- 14.4 Mecanismos de Engranajes
- 14.5 Transmisiones flexibles. Generalidades
- 14.6 Transmisiones por correas
- 14.7 Transmisiones por medio de cables metálicos.
- 14.8 Transmisiones por medio de cadenas
- 14.9 Acoplamientos

## Conocimientos Previos a Valorar

Conocimientos Matemáticos:

- a.- Ecuaciones algebraicas.
- b.- Cálculo diferencial.
- c.- Cálculo integral.
- d.- Métodos numéricos.

Conocimientos Físicos:

- a.- Magnitudes físicas.
- b.- Teoría vectorial.
- c.- Teoría de momentos y sistemas de vectores.
- d.- Estática de la partícula.
- e.- Estática del sólido rígido.
- f.- Geometrías de masas: Centros de gravedad, momentos de inercia y productos de inercia.
- g.- Cinemática del punto y del Sólido Rígido.
- h.- Dinámica del punto y del Sólido Rígido.

Expresión y comprensión gráfica:

- a.- Representación gráfica.
- b.- Concepción espacial.
- c.- Normalización.

Conocimientos de Elasticidad y Resistencia de Materiales:

- a.- Nociones básicas de elasticidad (esfuerzos, tensiones y deformaciones).
- b.- Esfuerzos elementales (Tracción, compresión, cortadura, flexión y torsión)
- c.- Deformaciones
- d.- Estabilidad de elementos.
- e.- Análisis de vigas curvas

Conocimientos de Cinemática y Dinámica de Máquinas:

- a.- Mecanismos de engranajes.
- b.- Topología de Mecanismos y de Máquinas.
- c.- Dinámica de Máquinas.

## Objetivos

Para esta asignatura se plantean los objetivos de: a) Adquisición de los conocimientos básicos sobre el cálculo de elementos de máquinas. b) Adquisición de los conocimientos sobre los materiales usados en la construcción de máquinas. c) Conocimiento y selección de elementos de unión y soportes en máquinas. d) Conocimiento y selección de elementos de transmisión y frenos en máquinas. e) Visión general del estudio de máquinas

## Metodología de la Asignatura

\* Exposición teórica del profesor, en clases magistrales, de los temas que constituyen el temario.

\* Simultáneamente a la exposición de cada tema se resolverán diferentes problemas significativos, que apoyan la comprensión de los conceptos teóricos, y se dará al alumno otros para resolver en casa.

- \* En las bibliotecas físicas y virtuales el alumno desempeñará las tareas de consultas de bibliografía relacionados con la materia así como de catálogos y prontuarios.
- \* Cada alumno, o grupo de alumnos, expondrán sus trabajos en clase ante el profesor y el resto de compañeros.
- \* Asistencia a charlas y conferencias.
- \* Visitas programadas a diferentes industrias locales para mejor comprensión de la materia
- \* Asistencia y realización de las prácticas propuestas.

## Evaluación

Exámenes parciales: 1 parte teórica + 1 parte práctica, en cada parcial.

Examen final: 2 partes teóricas + 2 partes prácticas.

Trabajos obligatorios: 1 trabajo teórico-prácticos.

Realización obligatoria de las prácticas de laboratorio.

Los trabajos a realizar serán asignados a comienzo del curso, en el mes de Octubre. Cada trabajo se realizará de acuerdo con la guía que se le suministrará al alumno en el momento de asignarle los trabajos. A cada alumno se le asignará un trabajo sobre temas prácticos relacionados con la asignatura.

## Descripción de las Prácticas

- 1) Conocimiento de elementos de máquinas (2h)
- 2) Extensometría (4h)
- 3) Análisis de planos de máquinas (2h)
- 4) Grabaciones en Video (3h)
- 5) Uso de programas informáticos (2h)
- 6) Instalaciones Neumáticas (2h)

## Bibliografía

### [1] Sistemas mecánicos: resistencia de materiales /

*Alejandro Yáñez Santana, José Manuel Quintana Santana.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,, Las Palmas de Gran Canaria : (2003)*

8496131203

### [2] Sistemas mecánicos /

*Alejandro Yáñez Santana, José Manuel Quintana Santana.*

*Escuela Universitaria Politécnica,, Las Palmas de Gran Canaria : (2001)*

8478062394 t. 1

### [3] El diseño mecánico /

*Antonio Serrano Nicolás.*

*Mira Editores,, Zaragoza : (1999)*

8489859795

### [4] Elementos de máquinas /

*Bernard J. Hamrock, Bo O. Jacobson, Steven R. Schmid.*

*McGraw-Hill,, México : (2000)*

970102799X

### [5] Diseño de máquinas: teoría y práctica.

*Deutschman, Aaron D.*

*Compañía Editorial Continental,, México : (1989)*

---

**[6] Diseño en ingeniería mecánica /**

*Joseph Edward Shigley, Charles R. Mischke.*  
*McGraw-Hill,, México : (1996) - (4ª ed.)*  
 9684227787

---

**[7] Geometría de masas /**

*Luis DelgadoALLEMAND, José Manuel Quintana Santana.*  
*Bellisco,, Madrid : (2000) - (3ª ed.)*  
 8495279355

---

**[8] Materiales para máquinas /**

*Luis DelgadoALLEMAND, Miguel Socorro Bermúdez.*  
*Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (1999) - (2ª ed.)*  
 8478061843

---

**[9] Transmisiones flexibles :cálculo, construcción y ensayo de máquinas /**

*Luis DelgadoALLEMAND, Miguel Socorro Bermúdez.*  
*Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2000) - (2ª ed.)*  
 8478062068

---

**[10] Acoplamientos y embragues :[cálculo, construcción y ensayo de máquinas] /**

*Luis DelgadoALLEMAND, Miguel Socorro Bermúdez.*  
*Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2000)*  
 8478061983

---

**[11] Cojinetes de deslizamiento y rodamientos :cálculo, construcción y ensayos de máquinas /**

*Luis DelgadoALLEMAND, Miguel Socorro Bermúdez.*  
*Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (1999)*  
 8478061916

---

**[12] Elementos de máquinas.**

*Niemann, G.*  
*Labor,, Barcelona : (1987) - (Ed. act.)*  
 8433563262 oc\*

---

**[13] Ingeniería de diseño /**

*P. Orlov ; traducido del ruso por José Puig Torres.*  
*Mir,, Moscú : (1985) - (2ª ed.)*

---

**[14] Elementos de máquinas /**

*por Karl-Heinz Decker ; traducido por Enrique de Miguel Uñon.*  
*Urmo,, Bilbao : (1980) - ([1a ed. en español].)*  
 8431403403

---

**[15] Diseño de elementos de máquinas /**

*por Virgil Moring Faires ; traducción de Francisco Paniagua ; texto revisado por Juan Salvador Gimenez.*  
*Montaner y Simón,, Barcelona : (1970)*

---

**[16] Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros /**

*Roque Calero Pérez, José Antonio Carta González.*  
*McGraw-Hill,, Madrid : (1998)*  
 844812099X

## Equipo Docente

**OSCAR MARTEL FUENTES**

(COORDINADOR)

**Categoría:** PROFESOR ASOCIADO

**Departamento:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Teléfono:** 928451899    **Correo Electrónico:** [omartel@dim.ulpgc.es](mailto:omartel@dim.ulpgc.es)