



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2009/10

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

- 1 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE MÁQUINAS (4H)
  - 1.1 Ingeniería Mecánica en la Historia
  - 1.2 Dimensiones y unidades. Cifras significativas. Definiciones de magnitudes mecánicas básicas
  - 1.3 Normalización y Reglamentación
  - 1.4 Concepto de Diseño de Máquinas. Habilidades necesarias
  - 1.5 Fases de diseño de máquinas
  - 1.6 Decisiones en el diseño y rediseño de máquinas
  - 1.7 Factores de seguridad en máquinas
  - 1.8 Seguridad funcional. Fiabilidad
  - 1.9 Factores económicos en máquinas
  - 1.10 Seguridad y responsabilidad en la fabricación de máquinas
- 2 MATERIALES PARA DISEÑO DE MÁQUINAS (6H)
  - 2.1 Introducción
  - 2.2 Características resistentes de los materiales
  - 2.3 Propiedades de los materiales.
  - 2.4 Clasificación de los materiales para máquinas
  - 2.5 Descripción de los procesos tecnológicos de conformación de materiales para máquinas
  - 2.6 Materiales Ferreos
  - 2.7 Otros materiales Metálicos
  - 2.8 Materiales Poliméricos
  - 2.9 Materiales Cerámicos
  - 2.10 Materiales Compuestos
- 3 CARGAS Y TENSIONES (15H)
  - 3.1 Estimación y evaluación de cargas (Tipología de cargas en el tiempo y en el espacio)
  - 3.2 Equilibrio mecánico (Estática). Diagrama de Sólido Libre
  - 3.3 Definición de tensión. Componentes de la tensión
  - 3.4 Círculos de Mohr
  - 3.5 Admisión de hipótesis de Resistencia de Materiales en el cálculo

- 3.6 Cálculo de tensiones en los esfuerzos Axil, Cortante, Flexión y Torsión
- 3.7 Cálculo de tensiones en algunas tipologías clásicas
- 3.8 Tensiones térmicas
- 3.9 Introducción al cálculo de tensiones por métodos numéricos y experimentales
- 3.10 Hipótesis de rotura de materiales dúctiles y frágiles. Criterio de fallo
- 3.11 Coeficientes de seguridad en elementos de máquinas
- 3.12 Ejemplos de cálculo estático de piezas de máquinas
  
- 4. DEFORMACIONES (4H)
  - 4.1 Introducción
  - 4.2 Concepto de Rigidez
  - 4.3 Cálculo de deformaciones bajo esfuerzos axiales y cortantes
  - 4.4 Cálculo de deformaciones en flexión y torsión
  - 4.5 Deformaciones térmicas
  - 4.6 Energía de deformación
  - 4.7 Cálculo por desgaste
  - 4.8 Ejemplo de cálculo a deformación de piezas de máquinas
  
- 5. ACCIONES VARIABLES. FATIGA (12H)
  - 5.1 Introducción al fenómeno de fatiga
  - 5.2 Resistencia a la fatiga. Límite de resistencia a fatiga
  - 5.3 Esfuerzos cíclicos. Parámetros característicos
  - 5.4 Regímenes de fatiga
  - 5.5 Factores que modifican el límite a fatiga
  - 5.6 Concentración de tensiones
  - 5.7 Esfuerzos combinados
  - 5.8 Hipótesis de fallo con esfuerzos fluctuantes
  - 5.9 El enfoque de la mecánica de la fractura
  - 5.10 El coeficiente de seguridad a la falla por fatiga
  - 5.11 Ejemplo de cálculo a fatiga de piezas de máquinas
  - 5.12 Cargas de choque e impacto
  
- 6. BREVE ESTUDIO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS (22H)
  - 6.1 Elementos de unión en máquinas: Tornillos, Remaches, Soldadura y Pegado
  - 6.2 Uniones elásticas. Resortes
  - 6.3 Ejes y Árboles
  - 6.4 Uniones de cubos y árboles
  - 6.5 Cojinetes de Deslizamiento y de Rodamientos
  - 6.6 Correas, cadenas y cables
  - 6.7 Engranajes rectos, helicoidales y cónicos
  - 6.8 Levas
  - 6.9 Acoplamientos, Embragues y Frenos
  - 6.10 Reductores y variadores de velocidad
  - 6.11 Actuadores lineales y de giro
  
- 7. TRANSMISIÓN DE ENERGÍA. SISTEMAS MOTORES (6H)
  - 7.1 Transmisiones mecánicas
  - 7.2 Transmisiones oleohidráulicas
  - 7.3 Transmisiones neumáticas
  - 7.4 Transmisiones eléctricas
  - 7.5 Motores eléctricos
  - 7.6 Motores oleohidráulicos
  - 7.7 Motores neumáticos

## 7.8 Motores de combustión interna

## 8 ASPECTOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS (6H)

- 8.1 Normativa de obligado cumplimiento y recomendable
- 8.2 Aspectos generales de fabricación. Prototipo, preseries y series
- 8.3 Documentación de proyecto
- 8.4 Detalles constructivos
- 8.5 Seguridad en Máquinas. Prevención y Protección
- 8.6 Lubricación en Máquinas
- 8.5 Tolerancias, ajustes y grado de acabado
- 8.6 Sistemas de sustentación de máquinas
- 8.7 Manipulación, embalaje y transporte
- 8.8 Recepción, instalación y puesta en marcha
- 8.9 Introducción al mantenimiento industrial de máquinas
- 8.10 Residuos, reciclado y recuperación
- 8.11 Certificación de Máquinas
- 8.12 Valoraciones económicas

### Requisitos Previos

#### 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) Adquisición de conocimiento sobre los distintos tipos de elementos de máquinas.
- d) Visión general del estudio de máquinas

## Metodología

- \* 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.

## Criterios de Evaluación

La evaluación consistirá en:

Realización de exámen de contenidos de la asignatura.  
Realización obligatoria de las prácticas de laboratorio.

Un alumno será calificado como apto en prácticas si:

- Ha asistido a todas las sesiones.
- Ha mostrado una actitud adecuada en el laboratorio
- Ha entregado en tiempo y forma el informe pertinente sobre la práctica realizada.

## Descripción de las Prácticas

- 1) Conocimiento de elementos de máquinas (6h)
- 2) Análisis de planos de máquinas (2h)
- 3) Cálculo de elementos mediante software (4h)
- 4) Transmisión de energía (3h)

## Bibliografía

---

### [1 Básico] El diseño mecánico /

*Antonio Serrano Nicolás.*  
*Mira Editores,, Zaragoza : (1999)*  
8489859795

---

### [2 Básico] Elementos de máquinas /

*Bernard J. Hamrock, Bo O. Jacobson, Steven R. Schmid.*  
*McGraw-Hill,, México : (2000)*  
970102799X

---

**[3 Básico] Diseño de máquinas /**

*Robert L. Norton.*  
*Pearson,, México : (1999)*  
*9701702573*

---

**[4 Básico] Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros /**

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

---

**[5 Recomendado] El proceso de diseño en ingeniería: cómo desarrollar soluciones efectivas /**

*Clive L. Dym, Patrick Little.*  
*Limusa-Wiley,, México : (2002)*  
*9681862015*

---

**[6 Recomendado] Mecánica para ingenieros /**

*J.L. Meriam, L. G. Kraige.*  
*Reverté,, Barcelona : (1998) - (3a ed.)*  
*8429142592*

---

**[7 Recomendado] Mecánica para ingenieros: Estática /**

*J.L. Meriam, L. G. Kraige.*  
*Reverté,, Barcelona : (1998) - (3a ed.)*  
*8429142576*

---

**[8 Recomendado] Diseño en ingeniería mecánica /**

*Joseph E. Shigley, Charles R. Mischke.*  
*McGraw-Hill,, México [etc.] : (2002) - (6ª ed.)*  
*9701036468*

---

**[9 Recomendado] Mecánica técnica /**

*Julio Mateos Palacio.*  
*Universidad,, Oviedo : (1998)*  
*8484976181*

---

**[10 Recomendado] Resistencia de materiales /**

*Luis Ortíz Berrocal.*  
*McGraw-Hill,, Madrid : (2002) - (2ª ed.)*  
*8448133536*

---

**Equipo Docente**

---

**MANUEL ALEJANDRO YÁNEZ SANTANA**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Teléfono:** 928451897 **Correo Electrónico:** myanez@dim.ulpgc.es

---

**MARÍA PENÉLOPE RAMÍREZ GONZÁLEZ**

**Categoría:** PROFESOR ASOCIADO LABORAL

**Departamento:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Teléfono:** 928451881 **Correo Electrónico:** pramirez@dic.ulpgc.es

For this subject the following objectives are considered:

- a) Acquisition of the basic knowledge on the calculation of machine elements.
- b) Acquisition of the knowledge on the materials used in the construction of machines.
- c) Knowledge acquisition on the different types of machine elements.
- d) General vision of the study of machines