



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

**PROYECTO DOCENTE**      **CURSO: 2005/06**

**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

## Descriptorios B.O.E.

Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas. Diseño de Máquinas

## Temario

- 1 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE MÁQUINAS (7H)
  - 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 (Dúctiles y frágiles)
  - 2.3 Propiedades de los materiales.
  - 2.4 Clasificación de los materiales para máquinas
  - 2.5 Clasificación 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 (12H)
  - 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 (6H)
  - 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. TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS (12H)
  - 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
  - 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 (8H)

- 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

## 9 ESTUDIO DE MÁQUINAS Y PROYECTOS DE MÁQUINAS (6H)

- 9.1 Clasificación de las máquinas
- 9.2 Estudio de las máquinas motrices
- 9.3 Estudio de máquinas operadoras
- 9.4 Estudio de instrumentos y aparatos
- 9.5 Ejemplos de proyecto de máquinas
- 9.6 Desarrollo de proyecto de máquinas

### 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) Adquisición de conocimiento sobre los distintos tipos de elementos de máquinas. d) 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

La evaluación consistirá en:

Realización de examen de contenidos de la asignatura.  
Realización obligatoria de las prácticas de laboratorio.  
Realización de un trabajo obligatorio.

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.

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) Análisis de elementos de máquinas (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)*

9682606004

---

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

*Joseph E. Shigley, Charles R. Mischke.*

*McGraw-Hill,, México [etc.] : (2002) - (6ª ed.)*

9701036468

---

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

*Joseph Edward Shigley, Charles R. Mischke.*

*McGraw-Hill,, México : (1996) - (4ª ed.)*

9684227787

---

**[8] Geometría de masas /**

*Luis Delgado Lallemand, José Manuel Quintana Santana.*

*Bellisco,, Madrid : (2000) - (3ª ed.)*

8495279355

---

**[9] Materiales para máquinas /**

*Luis Delgado Lallemand, Miguel Socorro Bermúdez.*

*Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (1999) - (2ª ed.)*

8478061843

---

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

*Luis Delgado Lallemand, Miguel Socorro Bermúdez.*

*Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2000) - (2ª ed.)*

8478062068

---

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

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

---

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

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

---

**[13] Elementos de máquinas.**

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

---

**[14] Ingeniería de diseño /**

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

---

**[15] Elementos de máquinas /**

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

---

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

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

---

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

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

---

**Equipo Docente**

---

**JOSÉ MANUEL QUINTANA SANTANA**

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

**Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Teléfono:** 928451895 **Correo Electrónico:** jquintana@dim.ulpgc.es

---

**MIGUEL SOCORRO BERMÚDEZ**

**Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Teléfono:** 928451898 **Correo Electrónico:** msocorro@dim.ulpgc.es

---

**OSCAR MARTEL FUENTES**

(COORDINADOR)

**Categoría:** PROFESOR ASOCIADO

**Departamento:** INGENIERÍA MECÁNICA

**Teléfono:** 928451899 **Correo Electrónico:** omartel@dim.ulpgc.es