



Diseño avanzado de
máquinas y motores
**Máster Universitario en
Ingeniería Industrial**



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Diseño avanzado de máquinas y motores

Titulación: Master Universitario en Ingeniería Industrial

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 2º

Profesores / Equipo docente: Dr. D. Francisco Badea y D. Juan de Norverto Moríñigo

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

Competencias específicas

- CET11. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos.
- CET19. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

Competencias básicas

- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

1.2. Resultados de aprendizaje

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas anteriormente indicadas son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, comunicar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones orales en clase.
- En la redacción de la memoria de prácticas del método MEF con ordenador.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

Contenidos de la asignatura Diseño avanzado de máquinas y motores:

- Cálculo estático de elementos de máquinas.
- Resistencia a fatiga.
- Diseño de ejes y árboles. Cálculo de uniones no permanentes.
- Cálculo de engranajes.
- Cálculo de embragues y frenos.
- Ensayo de elementos de máquinas. Técnicas de extensometría.
- Cinemática, dinámica y equilibrado de motores térmicos.
- Elementos constructivos de los motores térmicos.
- Especificaciones de diseño en motores térmicos para diferentes aplicaciones. Proceso general de diseño en motores térmicos.
- Criterios de diseño y selección: Tipo de combustión, ciclo, refrigeración, proceso de renovación de la carga , tipo de combustible, número y disposición de cilindros y materiales.
- Tendencias en el diseño de motores térmicos.
- Introducción al método de elementos finitos.

Prácticas:

El alumno realizará dos tipos de prácticas:

- Prácticas del método de elementos finitos, con una duración de 20 h con ayuda de ordenador y programas informáticos que se facilitarán al alumno. Se orientarán a resolver problemas concretos aplicando paquetes informáticos que implementen el método de análisis por elementos finitos (ANSYS o similar).
- Prácticas de ensayos de extensometría. En las prácticas de extensometría (de dos sesiones de 2h30' cada una), el alumno aplicará en el laboratorio las técnicas de transducción, amplificación y filtrado y conversión analógico digital, válidas para muchas otras técnicas de medida y por lo tanto para muchos otros ensayos. También le servirá para comprobar el estado tensional en la superficie donde se adhieren las bandas extensométricas y de esta forma se comprueba el resultado obtenido teóricamente.

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura.

Explicación de la **guía docente**.

1. Resistencia a fatiga S/N y σ /N. Fatiga multiaxial.
2. Elementos de máquinas: resortes no helicoidales, ballestas, barras de torsión, elementos de transmisión.
3. Vibraciones de sistemas 1 gdl y 2 gdl, libres, forzadas, amortiguamiento, funciones respuesta en frecuencia, modos.
4. Aislamiento de vibraciones. Materiales amortiguantes. Ruido.
5. Técnicas de extensometría.
6. Cinemática, dinámica y equilibrado de motores térmicos.
7. Elementos constructivos de los motores térmicos.
8. Especificaciones de diseño en motores térmicos para diferentes aplicaciones. Proceso general de diseño en motores térmicos.
9. Criterios de diseño y selección. Tipo de combustión, ciclo, refrigeración, proceso de renovación de la carga, tipo de combustible, número y disposición de cilindros y materiales.
10. Tendencias en el diseño de motores térmicos.
11. Aplicación del método de elementos finitos.

2.4. Actividades dirigidas

El estudiante realizará dos tipos de prácticas, que constituyen las actividades dirigidas de la asignatura:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Prácticas del método de elementos finitos con ayuda de ordenador y programas informáticos que se facilitarán al estudiante. Se orientarán a resolver problemas concretos aplicando paquetes informáticos que implementen el método de análisis por Elementos Finitos (MSC Patran-Nastran o similar).
- Actividad dirigida 2 (AD2). Prácticas de ensayos de extensometría. El estudiante aplicará en el laboratorio las técnicas de transducción, amplificación y filtrado y conversión analógico digital, válidas para muchas otras técnicas de medida y por lo tanto para muchos otros ensayos. También le servirá para comprobar el estado tensional en la superficie donde se adhieren las bandas extensométricas y de esta forma se comprueba el resultado obtenido teóricamente.

2.5. Actividades formativas

Clases de teoría-práctica: (1,8 ECTS, 45 h, presencialidad 100%). Apoyándose en transparencias y en la proyección de la pantalla, el profesor explica los conceptos y plantea los ejemplos y problemas. Para ello se ayudará si es necesario de la proyección de los correspondientes programas informáticos que implementan el método de elementos finitos (ANSYS u otros).

Trabajo de prácticas: (1,0 ECTS, 25 h, presencialidad 100%). El alumno realizará dos tipos de prácticas:

1.- Prácticas del Método de Elementos finitos, con una duración de 20 h con ayuda de ordenador y programas informáticos que se facilitarán al alumno. Se orientarán a resolver problemas concretos aplicando paquetes informáticos que implementen el método de análisis por Elementos Finitos (ANSYS o similar).

Se facilitará al alumno tutoriales muy detallados y progresivos para el uso de los programas informáticos. Con una guía de iniciación y aplicación a casos concretos, inicialmente muy sencillos, hasta llegar a moverse con soltura en los menús de la aplicación informática.

El alumno realizará las prácticas propuestas por el profesor, que completará posteriormente en su trabajo personal, apoyado en tutorías, y elaborará un trabajo con el resultado que entregará al profesor.

2.- Prácticas de ensayos de extensometría. En las prácticas de extensometría (de dos sesiones de 2h 30' cada una), el alumno aplicará en el laboratorio las técnicas de transducción, amplificación y filtrado y conversión analógico digital, válidas para muchos otras técnicas de medida y por lo tanto para muchos otros ensayos. También le servirá para comprobar el estado tensional en la superficie donde se adhieren las bandas extensométricas y de esta forma se comprueba el resultado obtenido teóricamente.

Tutorías: (0,6 ECTS, 15 h, presencialidad 100%). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad).

Estudio individual y trabajo de asignatura: (2,6 ECTS, 65 h, presencialidad 0%). Estudio individual del alumno utilizando los apuntes y/o programas explicados en clase, libros de la biblioteca, y apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Para facilitar el aprendizaje el alumno puede acceder, en un horario amplio, tanto a la biblioteca como a los ordenadores donde están instalados los programas de cálculo necesarios para el conocimiento de la asignatura. Con el desarrollo personal de los trabajos propuestos en clase, el alumno completará el ciclo de aprendizaje de las competencias (conocer, saber aplicar, comunicar y autoaprendizaje) para pasar la evaluación.

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Prácticas	30%
Examen parcial	20%
Examen final	50%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Prácticas	30%
Examen final	70%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

La ponderación de las prácticas solo se aplicará si el estudiante obtiene al menos 4,5 puntos en el examen final, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria.

La no presentación de los trabajos de prácticas supone el suspenso automático de la asignatura tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos

en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Diseño en ingeniería mecánica de Shigley, Budynas, R.G.; Nisbett, J.K., Mc Graw Hill. ISBN: 970-10-6404-6.
- Análisis de fatiga en máquinas, Rafael Avilés, Paraninfo, ISBN: 9788497323444.
- Vibraciones Mecánicas - 5 Edición, Singiresu S. Rao, Prentice Hall, 2012, 978-6073209526.
- Motores de Combustión Interna Alternativos, Payri, F.; Desantes, J.M. Editorial Reverté S.A.

Bibliografía complementaria

- Diseño de máquinas, Norton, R.L. ISBN: 970-17-0257-3.
- Failure of Materials in Mechanical Design: Analysis, Prediction, Prevention, Jack A. Collins, John Wiley & Sons, 1993, ISBN: 978-0471558910.
- Metal Fatigue in Engineering, Ralph I. Stephens, Ali Fatemi, Robert R. Stephens, Henry O. Fuchs, 2000, ISBN: 978-0471510598.
- Vibration Damping, Ahid D. Nashif, David I. G. Jones, John P. Henderson, 1985, ISBN: 978-0-471-86772-2.