



Sistemas Vehículo y
Componentes II
**Grado en Ingeniería
del Automóvil**



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Sistemas Vehículo y Componentes II

Titulación: Grado en Ingeniería del automóvil

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 4º

Semestre: 2º

Profesores/Equipo Docente: Dr. D. Francisco Badea Romero

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

CGI1, CGI2, CGI3, CGI4, CGI5, CGI8, CGI9, CGI10, CGP1, CGP5, CGS1, CGS2, CGS3, CGS4, CGS7, CGS8, CGS10, CGS11, CE21, CE22.

1.2. Resultados de aprendizaje

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer los conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.
- Que los estudiantes puedan comunicar sus soluciones y cálculos empleando con soltura los conceptos e ideas adquiridos en esta materia. Esto incluye también el dominio del propio lenguaje técnico.
- Que hayan desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan aplicarlas a su proyecto fin de carrera, así como a proyectos en su vida profesional, con un alto grado de autonomía.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Haber cursado las asignaturas de Teoría de Vehículos, Resistencia de Materiales, Materiales en el entorno del automóvil y Cálculo de estructuras.

2.2. Descripción de los contenidos

- El método de cálculo por elementos finitos
- Realización de modelos, importación, exportación. Consideraciones
- Modelo y mallado
- Postproceso. Análisis de resultados
- Cálculo mecánico en régimen elástico con ANSYS. 1D, 2D y 3D
- Cálculos mecano-térmicos en régimen elástico
- Análisis Modal
- Análisis Armónico
- Análisis No lineal

En todo el programa se propondrán aplicaciones y ejemplos a componentes de vehículo.

2.3. Contenido detallado

- Conceptos básicos. Aplicaciones FEM
- Aplicaciones y criterios de resistencia. ¿Qué es el MEF?. Software
- Del modelo CAD a los resultados por elementos finitos. Tipos de cálculo MEF.
- Teoría básica. Discretización. Modelización. Formulación MEF. Fases MEF.
- Ej. Muelle. Funciones de forma. Deformaciones. Matriz de rigidez del elemento y global.
- Cálculo de fuerzas. Dos muelles en serie. Continuidad. Compatibilidad. Eq. De fuerzas
- El mallado en el MEF. Técnicas. Compatibilidad. Problemas comunes.
- Intro. Software de pre y postprocesado Patran [PATRAN]
- Ejemplo básico modelo viga 1D, 2D y 3D en Patran. Mallado [PATRAN]
- Formulación. Orden del elemento. Tipos de EF. Elementos h y p.
- Controlando errores de discretización y convergencia
- Esfuerzos. Restricciones. Cálculo. Resultados [PATRAN] [NASTRAN]
- Ficheros de postproceso. Búsqueda de errores [PATRAN]
- Estudio sobre pieza estructural de máquina. Cálculo elástico. Mallado 1D-2D. [PATRAN]
- Estudio sobre pieza estructural de máquina. Cálculo elástico. Mallado 3D. [PATRAN]
- Validación de resultados.
- Introducción problema térmico. Conducción, convección, radiación.
- Aplicación sobre pieza estructural [PATRAN]
- Introducción al análisis modal. Vibraciones. Frecuencia de resonancia.
- Sistemas amortiguados y no amortiguados. Ejemplos.
- Sistemas continuos. Elásticos y lineales.
- Cálculo en PATRAN
- Análisis dinámico. Superposición modal.
- Análisis de respuesta en frecuencia.
- Necesidad de análisis no lineal. Conceptos básicos. Material. Geometría. Contacto.
- Análisis Aerodinámico - CFD
- Modelos Flexibles ADAMS
- Aplicación a pieza estructural [PATRAN]

2.4. Actividades formativas

Clases de teoría-práctica: (1.8 ECTS, 45h, 100%presencialidad). Apoyándose en transparencias y en la proyección de la pantalla, el profesor explica los conceptos y plantea los ejemplos y problemas.

Clases de prácticas: (0.3 ECTS, 7.5h, 100%presencialidad). Se orientarán a resolver problemas concretos aplicando paquetes informáticos que implementen el método de análisis por Elementos Finitos (ANSYS o similar). El alumno desde su ordenador realizará las prácticas propuestas por el profesor, que completará posteriormente en su trabajo personal y redactará un trabajo con el resultado que entregará al profesor.

Tutorías: (0.6 ECTS, 15h, 100%presencialidad). 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: (3.3 ECTS, 82,5h, 0%presencialidad). 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
Examen parcial	20%
Prácticas y trabajos	20%
Examen final	60%

Se pretende evaluar la evolución del alumno y su participación durante la evolución del curso. La evaluación constará de:

Prueba escrita: Se realizarán dos exámenes, uno parcial (que no libera materia) y otro final, donde se evaluarán:

- El aprendizaje de los contenidos adquiridos por el alumno en las clases, en las prácticas, tutorías y el estudio individual.
- La utilización adecuada del lenguaje propio del cálculo de sólidos reales y el método de elementos finitos, el desarrollo de razonamientos y métodos, aplicando con criterio las técnicas, principio y conceptos adecuados a cada ejercicio del examen.

Entrega de trabajos: A lo largo de la asignatura los alumnos ejercitarán sus conocimientos en el desarrollo de varias prácticas y la realización de los trabajos propuestos. Los resultados de estos esfuerzos se concretarán en la entrega de memorias que describan de forma profesional el trabajo realizado, los resultados obtenidos y las conclusiones finales y propuestas de mejora. Para que la nota ponderada se haga efectiva el alumno debe obtener al menos un 5 en el examen final de la convocatoria ordinaria.

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Prácticas	20%
Examen final	80%

La calificación final se obtiene como suma ponderada entre la nota del examen final extraordinario y las calificaciones obtenidas por prácticas, siempre que la nota del examen extraordinario sea igual o superior a 5.

El alumno cuya suma ponderada no alcance 5 puntos se considera suspenso independientemente de la nota obtenida en el examen final.

3.3. 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 auditoría 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:

- “Finite Element Analysis for Design Engineers”, Paul M. Kurowski.

Bibliografía complementaria:

- “El método de los elementos finitos” (Volumen 1), O.C. Zienkiewics, R. L. Taylor.
 - “A First Course in the Finite Element Method”, Daryl L. Logan.
 - “The Finite Element Method in Engineering”, Singiresu S. Rao.
 - “Finite Element Method vs Classical Methods”, H.S. Govinda Rao.
 - “Introduction to Finite Element Vibration Analysis”, Maurice Petyt.
-