



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	Diseño Mecánico		
Materia	Herramientas para el Diseño Industrial		
Módulo			
Titulación	Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto		
Plan	448	Código	448
Periodo de impartición	1ºC	Tipo/Carácter	1ºC
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	Grado
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Jesús Magdaleno Martín		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	jesus.magdaleno@uva.es Tel. 983423525		
Departamento	Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La materia "Herramientas para el Diseño Industrial" reúne asignaturas que desarrollan competencias específicas del título y que no están recogidas en las materias "Fundamentos de Diseño Industrial" ni "Ingeniería del Desarrollo de Producto". Sus contenidos son instrumentales para el adecuado desarrollo de las otras materias de este bloque. Incluye asignaturas que están en el Libro Blanco; de las cuales, Técnicas de Presentación, ha sido definida con carácter obligatorio, y otras, como Informática Gráfica y Diseño Mecánico, se plantean con carácter optativo.

1.2 Relación con otras materias

La materia está destinada a explicar a los estudiantes una serie de recursos que serán de utilidad en el desarrollo del diseño de productos. En particular, la asignatura Diseño Mecánico está destinada a mostrar a los alumnos aplicaciones de soporte al diseño mecánico, como aplicaciones para manejar elementos finitos, por lo que tiene relación con Resistencia de Materiales y con asignaturas como Sistemas Mecánicos, Física, Matemáticas, Materiales y Diseño Asistido por Ordenador.

1.3 Prerrequisitos

Ninguno. Se recomienda haber cursado Resistencia de Materiales.

2. Competencias

2.1 Generales

- CG3 Capacidad de expresión oral.
- CG5 Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG8 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG15 Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos.

2.2 Específicas

- CE-F-1 Cultura del proyecto: capacidad de adaptar la creatividad, las herramientas metodológicas y los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de diferente índole, relacionados con el desarrollo de producto.
- CE-E-5 Capacidad para determinar los requerimientos formales y funcionales de un diseño y establecer los modelos necesarios para verificarlos.
- CE-E-19 Capacidad para diseñar experimentos de verificación de un diseño y extraer los datos útiles para su posterior aplicación al diseño del producto.
- CE-E-20 Habilidades en el uso de herramientas para construcción de modelos.
- CE-E-21 Habilidades en el uso de herramientas para construcción del prototipo funcional.
- CE-N-3 Dominar conceptos de aplicaciones del diseño.



- CE-N-11 Aplicar normas, reglamentos y especificaciones de obligado cumplimiento.
- CE-N-12 Capacidad para la redacción e interpretación de documentación técnica.
- CE-O-15 Conocimiento de métodos de análisis y diseño de elementos estructurales.

3. Objetivos

Se pretende que, al finalizar con aprovechamiento la asignatura, el alumno pueda:

- Plantear diferentes modelos de sólidos deformables (barras, placas, láminas y sólidos en general).
- Conocer los fundamentos del método de los elementos finitos y utilizarlo en casos simples.
- Conocer y aplicar diferentes modelos numéricos de cálculo según la geometría y el material.
- Analizar la relación entre el sistema físico y el modelo de cálculo.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

1. Bases del método de los elementos finitos
 - 1.1. La simulación numérica de los sistemas discretos
 - 1.2. Formulación de las ecuaciones del MEF
2. Estructura y funciones de un programa de elementos finitos
 - 2.1. Características comunes a la mayoría de los programas
 - 2.2. Partes principales
 - Preprocesador
 - Calculador
 - Postprocesador
3. Aspectos tecnológicos del MEF
 - 3.1. Funciones de interpolación geométrica
 - 3.2. Integración numérica
 - 3.3. Otros aspectos tecnológicos del MEF
 - Subestructuración
 - Ecuaciones de ligadura

Métodos docentes

1. Actividades presenciales
 - Presentación en el aula: en el laboratorio el profesor hará las exposiciones; también realizará actividades básicas para mostrar el funcionamiento de los programas y los alumnos realizan los ejemplos en sus ordenadores. (0,7 ECTS) CG8, CG15, CE-F-1, CE-E-5, CE-E-19, CE-E-20, CE-E-21, CE-N-3, CE-N-11, CE-N-12, CE-O-15.
 - Laboratorio: El profesor supervisa y ayuda a los alumnos ante las dificultades que encuentren en la realización de prácticas (1 ECTS) CG5, CG8, CG15, CE-F-1, CE-E-5, CE-E-19, CE-E-20, CE-E-21, CE-N-3, CE-N-11, CE-N-12, CE-O-15.
 - Seminarios, tutorías y evaluación: seguimiento continuo del trabajo de los alumnos. Presentación de las prácticas (0,7 ECTS) CG3, CG5, CG8, CG15, CE-F-1, CE-E-5, CE-E-19, CE-E-20, CE-E-21, CE-N-3, CE-N-11, CE-N-12, CE-O-15.



2. Actividades no presenciales

- Trabajo en grupo 1: Los grupos deberán realizar las practicas no guiadas (0,6 ECTS) CG5, CG8, CG15, CE-F-1, CE-E-5, CE-E-19, CE-E-20, CE-E-21, CE-N-3, CE-N-11, CE- N-12, CE-O-15.
- Trabajo en grupo 2: Los grupos realizarán una práctica final que expondrán oralmente (2,4 ECTS) CG3, CG5, CG8, CG15, CE-F-1, CE-E-5, CE-E-19, CE-E-20, CE-E-21, CE-N-3, CE-N-11, CE-N-12, CE-O-15.
- Trabajo individual: Se encargarán pequeñas actividades; además el seguimiento continuo permite conocer las actividades que hace cada alumno en su grupo (0,6 ECTS) CG5, CG8, CG15, CE-F-1, CE-E-5, CE-E-19, CE-E-20, CE-E-21, CE-N-3, CE-N-11, CE-N-12, CE-O-15.

Plan de trabajo

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bases del método de los elementos finitos	1	Semana 1 a 3
Estructura y funciones de un programa de elementos finitos	1	Semana 3 a 5
Aspectos tecnológicos del método	1	Semana 5 a 8
Consideraciones prácticas	3	Semana 8 a 15

- Prácticas guiadas (semanas 1 a 6).
- Prácticas no guiadas de evaluación (semanas 7 a 10).
- Práctica final (semanas 11 a 15).

Se usará el Campus Virtual para proporcionar al alumno materiales y recursos, organizar actividades y hacer el seguimiento de la marcha del curso.

Evaluación

La evaluación constará de tres partes:

- La primera consistirá en una serie de prácticas a desarrollar durante el curso.
- La segunda será la elaboración de una práctica final (obligatoria para aprobar) que se expondrá oralmente.
- La tercera consistirá en un examen escrito correspondiente a la convocatoria oficial, que constará de cuestiones cortas.

Bibliografía básica

- Magdaleno, Jesús "Aplicación práctica del Método de los Elementos Finitos". Apuntes de la asignatura, 2016.
- Manuales de usuario de Programas de Elementos Finitos.
- Vásquez Angulo, José Antonio "Análisis y diseño de piezas de máquinas con CATIA V5".
- Zamani, Nader G. "Catia V5 FEA Tutorials : Release 20".

**Bibliografía complementaria**

- Roark, Raymond J. "Roark's formulas for stress & strain". New York. MacGraw-Hill, 1989 (6th ed.).
- Oñate, Eugenio "Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos: análisis elástico lineal". Barcelona. Centro Nacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, 1992.
- Riley, William F. "Mecánica de materiales". México. Limusa - Wiley, 2001.
- Pisarenko, G.S. y otros. "Manual de Resistencia de Materiales". Moscú. Mir, 1979.
- Shih, Randy H. "Introduction to Finite Element Analysis using I-DEAS 10". Mission, Kansas. SDC Publications, 2003

Recursos necesarios

Aula de ordenadores con programa de cálculo por elementos finitos, acceso al campus virtual y videoprojector.

5. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Presentación en el aula: en el laboratorio el profesor hará las exposiciones; también realizará actividades básicas para mostrar el funcionamiento de los programas y los alumnos realizan los ejemplos en sus ordenadores.	10	Estudio y prácticas	15
Laboratorio: El profesor supervisa y ayuda a los alumnos ante las dificultades que encuentren en la realización de prácticas.	10	Estudio y prácticas	15
Trabajo en grupo 1: Los grupos deberán realizar las prácticas no guiadas.	10	Desarrollo de las prácticas	15
Trabajo en grupo 2: Los grupos realizarán una práctica final que expondrán oralmente.	20	Desarrollo de la práctica final	30
Trabajo individual: Se encargarán pequeñas actividades; además el seguimiento continuo permite conocer las actividades que hace cada alumno en su grupo.	10	Desarrollo de las prácticas	15
Total presencial	60	Total no presencial	90

6. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prácticas de evaluación	20%-40%	A desarrollar durante el curso
Práctica final	30%-50%	Se expondrá oralmente
Examen escrito	20%-40%	Constará de cuestiones cortas



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Para las prácticas: justificar el modelo elegido (geometría, malla y condiciones de contorno), explicar cómo se ha construido, justificar la validez de los resultados y estimar su precisión.
 - Para la práctica final:
 - Memoria (70 %) Contenido técnico (80 %) de acuerdo con los contenidos mínimos. Aspectos formales (20 %): redacción, imágenes, gráficos.
 - Presentación oral (30 %): Contenido técnico, aspectos formales y adecuación al tiempo de exposición fijado.
 - Para el examen escrito: Adecuación de las respuestas.

- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Para las prácticas: justificar el modelo elegido (geometría, malla y condiciones de contorno), explicar cómo se ha construido, justificar la validez de los resultados y estimar su precisión.
 - Para la práctica final:
 - Memoria (70 %) Contenido técnico (80 %) de acuerdo con los contenidos mínimos. Aspectos formales (20 %): redacción, imágenes, gráficos.
 - Presentación oral (30 %): Contenido técnico, aspectos formales y adecuación al tiempo de exposición fijado.
 - Para el examen escrito: Adecuación de las respuestas.

7. Consideraciones finales

Se usará el Campus Virtual para proporcionar al alumno materiales y recursos, organizar actividades y hacer el seguimiento de la marcha del curso.