



Proyecto/Guía docente de la asignatura
Project/Course Syllabus

Asignatura <i>Course</i>	Diseño Mecánico		
Materia <i>Subject area</i>	Herramientas para el Diseño Industrial		
Módulo <i>Module</i>			
Titulación <i>Degree Programme</i>	Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto		
Plan <i>Curriculum</i>	448	Código <i>Code</i>	42451
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	1ºC	Tipo/Carácter <i>Type</i>	OP
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	Grado	Curso <i>Course</i>	4º
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	6		
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	Español		
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	Jesús Magdaleno Martín		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	jesus.magdaleno@uva.es Tel. 983423525 Tutorías: consultar la web de la UVa o de la EII, en la página del Grado. Contactar con el profesor para concertar una cita.		
Departamento <i>Department</i>	Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	16 de junio de 2025		

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.
In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.



1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

1.1 Contextualización

Course Context

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

Connection with other subjects

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

Prerequisites

Se recomienda haber cursado Resistencia de Materiales.



2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)

Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)

2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

General Competences

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 (RD1393/2007) Competencias Específicas

Specific Competences

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

Course Objectives

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

Course Contents and/or Modules

Bloque 1: Diseño Mecánico

Module 1: Mechanical Design

Carga de trabajo en créditos ECTS: 60
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Ver el punto 1.1.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Ver el punto 3.

c. Contenidos

c. Contents

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. Programas de elementos finitos
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. Partes principales
3. Aspectos prácticos del análisis por elementos finitos
 - 3.1. Planificación del trabajo
 - 3.2. Definición del modelo
 - 3.3. Especificación de la geometría
 - 3.4. Materiales y propiedades físicas
 - 3.5. Cargas y condiciones de contorno
 - 3.6. Elección del tipo de elemento
 - 3.7. Definición de la malla
 - 3.8. Comprobación de la malla
 - 3.9. Ensamblado y solución
 - 3.10. Validación de los resultados
 - 3.11. Procesado de los resultados

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Ver el punto 5.



e. Plan de trabajo

e. Work plan

Se establece el plan de trabajo para un curso de 15 semanas. Este plan se adaptará al número de semanas y horario que se fijen.

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.

f. Evaluación

f. Assessment

Ver el punto 7.

g Material docente

g Teaching material

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/4870660870005774?auth=SAML

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

Apuntes de la asignatura. *Aplicación práctica del Método de los Elementos Finitos*.

Manuales de usuario de Programas de Elementos Finitos.

Davies, G. A. O., R. T. Fenner, and R. W. Lewis. Background to Benchmarks. Glasgow: NAFEMS, 1993. Print.

NAFEMS. (1992). *A finite element primer*. Glasgow: NAFEMS.

NAFEMS (Ed.). (1984). *Guidelines to finite element practice*. East Kilbride: Dept. of Trade and Industry, National Engineering Laboratory.

Oñate, Eugenio. (1992) *Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos: análisis elástico lineal*. [1ª ed.]. Barcelona: Centro Nacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, 1992. Print.

Young, W. C., & Budynas, R. G. (2002). Roark's formulas for stress and strain. In Roark's formulas for stress & strain (6th ed., Vol. 7). MacGraw-Hill.

Younis, W. (2019). Up and running with Autodesk Inventor Professional 2020: Part 1, Stress and frame analysis: part 1 stress and frame analysis.



g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

- Abasolo, M. (ed.) (2017) Guía práctica de elementos finitos en estática / Mikel Abasolo... [et al]. Madrid, Paraninfo.
- Kishore, T. (2017). Learn Autodesk Inventor 2018 Basics. Learn Autodesk Inventor 2018 Basics. Berkeley, CA: Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3225-5>
- Pisarenko, G. S., Yákovlev, A. P., & Matvéev, V. V. (1979). Manual de resistencia de materiales. In Manual de resistencia de materiales. Mir.
- Riley, W. F. (2001). Mecánica de Materiales. In Mecánica de materiales. Limusa - Wiley. Shih, Randy H. Introduction to Finite Element Analysis Using I-DEAS 10 . Mission, Kansas: SDC Publications, 2003. Print.
- Vásquez Angulo, J. Antonio. (2012). Análisis y diseño de piezas de máquinas con CATIA V5. (2a ed.). Marcombo. <http://fama.us.es/record>
- Younis, W. (2020). Up and running with Autodesk Inventor Nastran 2020 : Part 2: Dynamic Simulation (7a ed.). Wroclaw (Polonia): Amazon Fulfillment.
- Younis, W. (2020). Up and running with Autodesk Inventor Professional 2020: Part 2: Dynamic Simulation (7a ed.). Polonia: Amazon Fulfillment.
- Zamani, N. G. (2011). Catia V5 FEA Tutorials : Release 20. In Catia V5 FEA Tutorials : Release 20. Schroff Development Corporation.
- Zienkiewicz, O. C. (1993). El método de los elementos finitos. 1, Formulación básica y problemas lineales (4a ed.). MacGraw-Hill [etc.].

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

Proporcionados en el Campus Virtual de la asignatura.

h. Recursos necesarios

Required Resources

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

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

i. Temporalización

Course Schedule

Ver el plan de trabajo 4.e.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Instructional Methods and guiding methodological principles

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.

Se adaptarán a la disponibilidad de espacios y a la presencialidad posible. Podrán definirse actividades no presenciales alternativas a las actividades presenciales.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA⁽¹⁾ <i>FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾</i>	HORAS <i>HOURS</i>	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES <i>INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK</i>	HORAS <i>HOURS</i>
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 <i>Total face-to-face</i>	60	Total no presencial.	90
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*



7. Sistema y características de la evaluación

Assessment system and criteria

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.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE	OBSERVACIONES REMARKS
Prácticas de evaluación	20%-60%	A desarrollar durante el curso
Práctica final	30%-50%	Se expondrá oralmente
Examen escrito	20%-40%	Constará de cuestiones cortas

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA

- **Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary):**
 - 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^(*). Second Exam Session (Extraordinary / Resit)^(*):**
 - 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.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

(*)The term "second exam session (extraordinary/resit)" refers to the second official examination opportunity.

8. Consideraciones finales

Final remarks

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

Esta previsión se adaptará a los espacios y profesorado disponible, siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Universidades y la Universidad de Valladolid a la comunidad universitaria.

Se autoriza el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) como apoyo en el desarrollo de tareas, informes y demás documentos evaluables, siempre y cuando dicho uso sea claramente especificado en cada entrega. El alumnado deberá indicar de forma explícita qué herramientas de IA han sido utilizadas, así como el tipo de asistencia proporcionada (por ejemplo, generación de texto, análisis de datos, programación, etc.), con el fin de garantizar la transparencia y fomentar el uso ético de estas tecnologías.