



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Diseño mecánico avanzado

Grado en
Ingeniería en Tecnologías Industriales

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

4º Curso - 2º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Diseño mecánico avanzado
Código:	610041
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Departamento y Área de Conocimiento:	Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Mecánica
Carácter:	Optativa (Especialidad)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	4º Curso, 2º Cuatrimestre
Profesorado:	Ignacio Valiente Blanco Efrén Díez Jiménez
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

El diseño mecánico es una parte fundamental en el desarrollo nuevos equipos y productos que requiere la aplicación de conocimientos de diversas áreas de la ingeniería industrial. En esta asignatura, el estudiante profundizará en técnicas de diseño 3D y análisis mecánico avanzado. El estudiante se familiarizará con las fases típicas de un de proyecto de diseño mecánico, incluyendo la definición y el análisis de requisitos y especificaciones, diseño conceptual, diseño preliminar y diseño detallado. Para ello, se profundizará en aspectos fundamentales del diseño mecánico como son: el diseño 3D asistido por ordenador (CAD), la evaluación de las prestaciones mediante simulación por elementos finitos (FEM) desde una perspectiva principalmente práctica, abordando el diseño de máquinas y dispositivos para problemas ingenieriles actuales.

Para abordar con éxito esta asignatura, será necesario tener conocimientos previos en Teoría de Máquinas y Mecanismos, Elementos de Máquinas, Sistemas de Producción, Elasticidad y Resistencia de Materiales, Métodos matemáticos aplicados a la ingeniería industrial.

1b. COURSE SUMMARY

Mechanical Design is an essential part in the development of new products and equipment that requires the application of knowledge in multiple areas of industrial engineering. In this course, the student will learn advanced 3D design skills and advanced mechanical design. The student will also understand what the main phases in a mechanical design project are, including the definition and analysis of specifications, conceptual and preliminary design and detailed design phases. The student will acquire advanced skills in 3D Computer Aided Design (CAD) and in evaluation of the performance by using Finite Element Method (FEM), from a mainly practical approach by designing solutions for realistic engineering problems.

In order to successfully face this course, the student must gather previous knowledge in "Teoría de Máquinas y Mecanismos", "Elementos de Máquinas", "Elasticidad y Resistencia de Materiales" and "Métodos matemáticos aplicados a la ingeniería industrial" courses.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG1 - Capacidad para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

CG2 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG4 - Conocimientos y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5 - Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG7 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CG9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específicas:

CIM3 - Capacidad para diseñar sistemas mecánicos fiables y prácticos.

CIM4 - Capacidad para diseñar sistemas auxiliares de maquinaria.

Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje esperados con esta asignatura son los siguientes:

RA1: Diseñar mecanismos fiables y funcionales.

RA2: Evaluar diseños mecánicos respecto de criterios de prestaciones y fiabilidad.

RA3: Desarrollar proyectos en las temáticas específicas de la Mención.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de horas
<p>BLOQUE 1. Gestión de etapas y contenidos de un proyecto de diseño mecánico:</p> <p>Etapas en un proyecto de diseño mecánico y planificación, roles e integrantes del equipo de trabajo.</p> <p>Normativa y generación de documentación.</p> <p>Definición y evaluación de requisitos.</p> <p>Análisis y gestión de riesgos.</p>	12 horas
<p>BLOQUE 2. Diseño mecánico avanzado:</p> <p>Diseño conceptual y "brain storming"</p> <p>Dimensionamiento, selección y diseño de elementos de maquinas y componentes,</p> <p>Análisis de tolerancias e interferencias, prototipado rápido y diseño para fabricación.</p> <p>Diseño asistido por ordenador y ensamblajes de elementos de máquinas (CAD).</p>	24 horas
<p>BLOQUE 3. Evaluación de prestaciones y fiabilidad.</p> <p>Métodos para la evaluación de las prestaciones</p> <p>Análisis mecánico, térmico, estático estructural y comportamiento ante vibraciones</p> <p>Evaluación mediante el método de los elementos finitos (FEM).</p> <p>Análisis de sistema multicuerpo mediante simulación.</p>	24 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Para la adquisición de las competencias citadas se emplearán los siguientes métodos de enseñanza-aprendizaje:

- Clases magistrales/expositivas.
- Prácticas de laboratorio:
 - Prácticas de diseño asistido por ordenador (CAD)
 - Prácticas de simulación multifísica (FEM): estructural, térmico, electromagnético, vibraciones....
 - Prácticas de simulación avanzada de dinámica de mecanismos "multibody".
- Trabajo de la asignatura.
- Tutorías grupales y personalizadas.
- Pruebas de evaluación intermedia, ejercicios y problemas de seguimiento.
- Pruebas de evaluación finales.
- Trabajo y estudio personal del alumno.

Así mismo, se podrán emplear las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso del material disponible en la página web, información a través de red de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de tele-formación, etc.), si los profesores responsables lo estiman oportuno.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de](#)

[Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno de acuerdo a lo establecido en la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3. No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

- CE1.** Que el alumno comprenda los conceptos e ideas básicas de cada uno de los bloques de contenidos.
- CE2.** Que el alumno sea capaz de establecer y gestionar cada una de las fases de un diseño mecánico avanzado.
- CE3.** Que el alumno sea capaz de realizar un análisis de riesgos en un proyecto de diseño de un nuevo producto, y de evaluar y seleccionar las alternativas más adecuadas de diseño de acuerdo a las especificaciones del cliente.
- CE4.** Que el alumno sea capaz de diseñar y representar sistemas mecánicos complejos empleando técnicas de diseño asistido por ordenador (CAD).
- CE5.** Que el alumno sea capaz de evaluar las prestaciones y la fiabilidad de un sistema mecánico complejo empleando técnicas de simulación por elementos finitos (FEM).
- CE6.** Que el alumno sea capaz de resumir , documentar y exponer el resultado de un diseño mecánico avanzado.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- **Entregables de Laboratorio (EL):** Entregas de resultados y conclusiones de las prácticas propuestas a lo largo de la asignatura.
- **Prueba Evaluación (PEI):** Prueba de evaluación intermedia, al finalizar el alumno el proyecto

propuesto a lo largo de la asignatura.

- **Entrega del trabajo de la asignatura (ET):** Entrega final del documento y los archivos del trabajo práctico propuesto a lo largo de la asignatura.
- **Prueba de Evaluación Final (PEF):** Una única prueba final, pero que sólo deberán realizar aquellos alumnos que opten por la evaluación final. En dicha prueba se evaluarán todos los conceptos aprendidos en la asignatura mediante un examen que puede comprender para teórica y actividades prácticas de diseño y simulación por ordenador.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA- EVALUACIÓN CONTINUA

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CB2, CB5, CIM3, CIM4	RA1, RA2, RA3	CE1, CE4, CE5, CE6	EL	10 %
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CB2, CB5, CIM3, CIM4	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3, CE4, CE6	PEI	30 %
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CB2, CB5, CIM3, CIM4	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	ET	60 %

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua, no asista a alguna de las prácticas de laboratorios sin causa justificada, o no entregue cualquiera de los entregables de laboratorio (EL), o no se presente a la Prueba de Evaluación Intermedia (PEI) o no entregue el entregable del trabajo (ET).

CONVOCATORIA ORDINARIA- EVALUACIÓN FINAL

Los alumnos pueden acceder al sistema de evaluación final en los casos contemplados por la normativa de la Escuela Politécnica Superior siguiendo los procedimientos establecidos para la misma.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5 CG7, CG9, CB2, CB5, CIM3, CIM4	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PEF	100 %

Para que un estudiante supere la asignatura es necesario que se obtenga una calificación total de 5 puntos sobre 10.

El alumno que no presente a la PEF será considerado no presentado en la convocatoria ordinaria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En el caso de la convocatoria extraordinaria, alumno será evaluado mediante un único examen

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG1, CG2, CG3, CG4, CG5 CG7, CG9, CB2, CB5, CIM3, CIM4	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PEF	100 %

Para que un estudiante supere la asignatura es necesario que se obtenga una calificación total de 5 puntos sobre 10.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- A.G. Erdman y G.N. Sandor. Diseño de mecanismos, análisis y síntesis. Prentice Hall, 3ra Edición, 1998.
- Norton, Robert L. Diseño de maquinaria Síntesis y análisis de máquinas y mecanismos,. Editorial MacGraw-Hill, 2013.
- G.Niemann. Elementos de máquinas. Volumen I ..Editorial Labor, S.A.

6.2. Bibliografía complementaria

- Álvarez Cabrales, Alexis ; Pérez Rodríguez, Roberto ; Gaskins Espinosa, Benjamín Gabriel ; Riba Romeva, Carles. Método para el diseño conceptual mecánico basado en la trazabilidad de los requerimientos funcionales. La Habana: Editorial Universitaria 2016.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.