

Guía docente

340060 - DSAO-M6O17 - Diseño y Simulación Asistidos por Ordenador

Última modificación: 25/04/2025

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú

Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

717 - DEGD - Departamento de Ingeniería Gráfica y de Diseño.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Sánchez Egea, Antonio J. (EM)
Torras Sendra, Maria Alba. (DEGD)

Otros: Departament 712-EM: Gonzalez Rojas, Hernan A.; Sánchez Egea, Antonio J.;
Departament 717-DEGD: Torras Sendra, Maria Alba.

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos de medios informáticos de cad: NX, Solidworks y Matlab. Preferentemente NX.

REQUISITOS

Departamento 712-EM: Tener adquiridos los conocimientos de Teoría de Maquinas (TEMA).

Departamento 717-DEGD: Conocimientos de modelado 3D.

Departamento 712-EM: Conocimientos adquiridos de Elasticidad y Resistencia de materiales.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

5. CE5. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador
6. CE19. Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.
7. CE14. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales
8. CE25. Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas

Transversales:

1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología docente de esta asignatura se divide en tres módulos:

Módulo de Diseño Industrial:

Los conceptos teóricos se centran en el proceso de modelado 3D tanto de sólidos como de superficies. Se presentan las características de los diferentes esquemas de representación del Modelo 3D y se realizan ejercicios prácticos de conceptos. En las sesiones de laboratorio se realizan prácticas guiadas con el software de CAD existente en los laboratorios informáticos (NX, Solidedge, Solidworks), preferentemente NX. Las prácticas de laboratorio se centran en: 1) Parametrización de un Modelo Sólido de una pieza o producto para su catalogaritzación. 2) Renderización y Animación de los componentes para presentación del producto. 3) Definición del Modelo 3D por Superficies.

Módulo de Mecánica:

En las sesiones teóricas se muestra el método de simulación de mecanismo que utilizan diferentes softwares en ordenador. Se analiza en profundidad el método de coordenadas generalizadas o naturales, se muestra su aplicación a diferentes mecanismos y se simulan mecanismos más habituales. Durante las prácticas de laboratorio se enseña a utilizar el simulador de mecanismos de NX con tareas guiadas de ensamblado y expresiones, simulación cinemática de un mecanismo, simulación dinámica de un mecanismo y simulación de un mecanismo complejo con varios grados de libertad controlado por diversos accionadores mecánicos.

Módulo de Resistencia de los Materiales

En las sesiones teóricas se presenta la metodología de elementos finitos para el cálculo de tensiones y desplazamientos de barras que conforman mecanismos y estructurar articuladas para su correcto dimensionado. Durante las prácticas se realizan actividades guiadas con Matlab y NX para implementar el método de elementos finitos para el cálculo de las tensiones y desplazamientos de diversos componentes 2D y 3D. Además, se trabaja el procedimiento de como mallar un cuerpo y como añadir las condiciones de contorno con el objetivo del correcto dimensionado de las barras según la tensión de fluencia del material seleccionado.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Desarrollar las capacidades para identificar las herramientas relacionadas con el diseño asistido por ordenador.
- Comunicación efectiva del valor añadido del producto diseñado a través de modelado, renders y animación.
- Potenciar la destreza, el ingenio y la capacidad para desarrollar simulaciones cinemáticas y dinámicas de componentes y productos.
- Potenciar la destreza, el ingenio y la capacidad para desarrollar simulaciones de elementos finitos de componentes y productos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. MODELADO AVANZADO 3D Y PARAMETRIZACIÓN

Descripción:

- Modelado de sólidos. Parametrización.
- Modelado de Superficies.
- Módulo de conjunto, introducción al render i animación.

Objetivos específicos:

Aplicación de las herramientas de modelado y render para conseguir efectos foto-realistas y animación

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 10h

2. SIMULACIÓN DE MECANISMOS

Descripción:

- Estructura de los mecanismos
- Análisis estático de los mecanismos
- Análisis cinemático de los mecanismos
- Análisis dinámico de los mecanismos

Objetivos específicos:

Analizar un modelo de mecanismo y simular sus movimientos para resolver problemas de análisis y diseño cinemático y dinámico.

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 10h

3. ELEMENTOS FINITOS. APLICACIÓN A LA RESISTENCIA DE MATERIALES

Descripción:

- Definición matricial y método de los elementos finitos
- Cálculo tensiones y desplazamientos.
- Comprobación dimensional barras a tracción y a compresión
- Tensión plana y coeficiente de concentración de tensiones

Objetivos específicos:

Profundizar en el análisis y comprobación de elementos resistentes

Conocer las bases del M.E.F.

Trabajar con diferentes programas informáticos de cálculo y simulación basado en el análisis matricial y en el método de los elementos finitos

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 10h

4. Prácticas de laboratorio

Descripción:

Ejercicios de aplicación de los conocimientos adquiridos

Objetivos específicos:

Realización de prácticas individuales aplicando las herramientas y conceptos relacionados con el proceso de aprendizaje de la asignatura.

Dedicación: 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 30h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El modelo de evaluación se divide en tres módulos: diseño, mecánica y resistencia de los materiales. Dentro de cada módulo hay dos tipos de notas, las prácticas (40%) y la nota del examen de teoría (60%).

Pdise: notas prácticas diseño.

Tdise: nota teoría examen diseño.

Pmeca: notas prácticas mecánica.

Tmeca: nota teoría examen mecánica.

Prm: notas prácticas resistencia de los materiales.

Trm: nota teoría examen resistencia de los materiales.

$$\text{NOTA FINAL} = [(0,4 \cdot \text{Pdise} + 0,6 \cdot \text{Tdise}) + (0,4 \cdot \text{Pmeca} + 0,6 \cdot \text{Tmeca}) + (0,4 \cdot \text{Prm} + 0,6 \cdot \text{Trm})] / 3$$

AVISO: La nota de prácticas se evaluarán en cada módulo con un examen o un informe individual según la decisión del profesor.

EXAMEN REVALUACIÓN = solo se reevalúa las partes teóricas de cada módulo (Tdise, Tmeca y Trm). Esta nota de la reevaluación teórica se pondera con las notas de prácticas. Las practicas no reevaluables.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Es imprescindible asistir y participar activamente en el aula.
- Las prácticas hechas con CAD habrán de enviarse mediante la aplicación de ATENEA.
- También se requerirán otras habilidades y cualidades previas genéricas y aplicables a cualquier actividad dentro del ámbito académico universitario, como pueden ser el respeto y capacidad de síntesis.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Chandrupatla, Tirupathi R.; Belegundu, Ashok D. Introduction to finite elements in engineering. 5th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. ISBN 9781108841412.
- Online Instructor. Solid Edge ST8 : basics and beyond. Leipzig: Createspace, 2015. ISBN 9781519192455.
- Garcia de Jalon, Javier; Bayo, Eduardo. Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems [electronic resource] : The Real-Time Challenge [en línea]. New York, NY: Springer New York, 1994 [Consulta: 14/02/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3076770>. ISBN 1-4612-2600-7.
- Olivares Benítez, Tania. Manual práctico NX7 CAD. Vizcaya: Servicios Informáticos DAT, 2009. ISBN 9788461367689.

Complementaria:

- Wilson, John R. Virtual reality for industrial application : opportunities and limitations. Nottingham: Nottingham University Press, 1996. ISBN 1897676573.
- J. Unda, J. Garcia de Jalon,. "Análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos formados por varios sólidos rígidos". Revista internacional de métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería (1985),. Vol. 1(4),31-48..

RECURSOS

Otros recursos:

Documentación para el seguimiento de la asignatura en ATENEA de la materia a impartir por cada Departamento.