

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA SIMULACIÓN

AÑO ACADÉMICO: 2026-27

CURSO: 3º

CARÁCTER: Obligatoria

SEMESTRE: 5º

ECTS: 6

HORAS LECTIVAS: 49

HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO: 101

HORAS TOTALES: 150

IDIOMA/S: Català

CÓDIGO: 17052

EQUIPO DOCENTE: Marta Janeras (mjaneras@elisava.net)

PRESENTACIÓN ASIGNATURA / OBJETIVOS

El objetivo de la asignatura es la optimización del comportamiento mecánico de un producto usando herramientas de simulación. Supone una primera inmersión en procesos de ingeniería asistida por ordenador (CAE).

Se analizarán sistemas mecánicos complejos y se aprenderá a asemejarlos usando las conexiones de mecanismos que permitirán simular la cinemática correspondiente. A través de la realización de videos cinemáticos se podrá validar el funcionamiento del producto. Con la simulación se calcularán las magnitudes cinemáticas de interés y las fuerzas resultantes que actúan en el mecanismo para hacer propuestas de redimensionado del producto para su óptimo funcionamiento cinemático.

A nivel estructural el objetivo es la optimización del producto para garantizar un factor de seguridad, dadas unas sollicitaciones mecánicas externas. Así pues se introducirán las tecnologías de análisis estructural por el método de los elementos finitos (FEA). A partir de la definición de las condiciones de contorno y las propiedades del material se obtendrán las tensiones y desplazamientos del producto a través de las herramientas de simulación. Se hará especial énfasis en la interpretación y evaluación de los resultados y usarlos como herramienta de rediseño. Como resultado se pretende obtener un producto optimizado.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

Esta asignatura no incorpora específicamente ningún ODS.

CONTENIDOS

Bloque-I: Simulación estructural

1.1. Simulación estructural de producto

- Introducción a la simulación. Posibilidades y ejemplos.
- Simulación estructural de sólidos. Workflow del análisis (FEA). El método de los elementos finitos (FEM).
- Malla y convergencia. Consideraciones sobre la calidad de la solución. Modificación de la malla y análisis de convergencia.
- Condiciones de contorno: aplicación de cargas y restricciones.
- Materiales. Criterios de fallo. Factor de seguridad.
- Tipo de modelización y simplificación de piezas.
- Visualización e interpretación de los resultados.
- Análisis de conjuntos. Conexiones.

1.2. Optimización de producto

- Optimización paramétrica: Análisis de sensibilidad y optimización
- Introducción al *simulation driven design*: optimización topológica

Bloque-II: Simulación cinemática y dinámica

2.1. Ensamblaje y visualización de mecanismos

- Ensamblaje de Mecanismos. Tipo de Conexiones entre los sólidos de un sistema mecánico en función de los grados de libertad de cada unión. Implementación de los límites en los movimientos del mecanismo.
- Selección e implementación de conexiones y restricciones de mecanismos. Aplicaciones, ensamblaje y simulación de mecanismos complejos con estas conexiones.

2.2. Simulación cinemática

- Definición de motores cinemáticos de traslación y rotación en los ejes de conexión. Creación de análisis cinemáticos.
- Cálculo de magnitudes cinemáticas y de su evolución temporal. Interpretación de resultados.
- Simulación de diferentes tipos de engranajes Cálculo y definición de la relación de transmisión del engranaje.

- Realización de videos cinemáticos de funcionamiento del producto, generación y estudio de las magnitudes de interés, interpretación de las gráficas y propuesta de redimensionado del producto para su óptimo funcionamiento cinemático.

2.3 Introducción a la simulación dinámica

- Posibilidades y condicionantes de la simulación dinámica de un sistema mecánico.
- Cálculo de fuerzas exteriores resultantes en una determinada pieza de un mecanismo.
- Realización de videos que visualicen el comportamiento dinámico del producto, teniendo en cuenta la gravedad, las fuerzas de fricción y las fuerzas y momentos exteriores que se aplican al producto.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Sesiones de trabajo con todo el grupo clase con el profesor/a (PA)

COMPETENCIAS

- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- T1 - Actuar con espíritu y reflexión críticos ante el conocimiento en todas sus dimensiones, mostrando inquietud intelectual, cultural y científica y compromiso hacia el rigor y la calidad en la exigencia profesional.
- T4 - Mostrar habilidades para el ejercicio profesional en entornos multidisciplinares y complejos, en coordinación con equipos de trabajo en red, ya sea en entornos presenciales o virtuales, mediante el uso informático e informacional de las TIC.
- E2 - Resolver los problemas matemáticos que pueden plantearse en la modelización y simulación propias de la ingeniería de diseño industrial para la adecuada selección de procesos y tomas de decisión en el desarrollo del proyecto.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Se desarrolla en contextos de interacción virtual mediante el uso de las Tic.
- Realiza e interpreta correctamente una simulación estructural de pieza.
- Analiza y evalúa mediante simulación un sistema mecánico y propone soluciones

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Cada asignatura presentará a inicio de curso su PLAN DE TRABAJO donde constan las actividades didácticas por semana / sesión / trabajo autónomo.

EVALUACIÓN

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del/de la estudiante a lo largo del curso.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN FINAL
P2-Seguimiento del trabajo realizado	10
P4-Pruebas específicas de evaluación: exámenes	40
P5-Realización de trabajos o proyectos requeridos	50

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La nota final de la asignatura será la media ponderada de las notas de las actividades evaluables según la tabla siguiente

ACTIVIDAD EVALUABLE	PESO	RECUPERABLE (hasta 50%)	SISTEMA DE EVALUACIÓN
Actividad-1 Realización de ejercicios y participación en clase	10%	NO	P-2
Actividad-2 Examen parcial simulación estructural	20%	SI*	P-4**
Actividad-3 Examen parcial simulación cinemática	20%	SI*	P-4**
Actividad-4 Proyecto simulación estructural	25%	NO	P-5
Actividad-5 Proyecto simulación cinemática	25%	NO	P-5

El estudiantado tendrá la opción de volverse a examinar de las pruebas recuperables. Las pruebas de recuperación se realizarán en el periodo del semestre destinado a esta función, no pudiendo recuperar más del 50% de la asignatura.

* En el caso de que las Actividades Evaluables Recuperables superen el 50% el estudiantado podrá escoger, hasta un límite del 50%.

La no presentación no justificada de cualquier actividad evaluable implica una nota de 0, aunque la actividad haya sido calificada como Recuperable.

Las Actividades Recuperables sólo podrán ser objeto de recuperación cuando hayan sido entregadas por el estudiantado en la fecha indicada y con una nota igual o superior a 3.

** Para poder calcular la nota final de la asignatura, será necesario obtener una nota mínima de 4 en la media ponderada de los exámenes (sistema de evaluación P-4).

Si se renuncia a acceder a la prueba de recuperación se mantendrá la nota lograda en primera instancia. En caso de presentarse a recuperación, la nota que obtenga será la última, aunque sea menor que la primera.

El plagio o la copia de trabajo ajeno se penalizan en todas las universidades y, según las Normas de Convivencia de la Universidad de Vic-Universidad Central de Cataluña, constituyen faltas graves o muy graves. Es por eso que en el transcurso de esta asignatura cualquier indicio de plagio o apropiación indebida de textos o ideas otras personas ([¿Qué se considera plagio?](#)) así como también el uso indebido o no declarado de la Inteligencia Artificial en una actividad, se traduce de manera automática en un suspenso y/u otras medidas disciplinarias ([Normes de Convivencia de la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya](#)).

Para cualquier duda o consulta, véase la ([Normativa Académica de Grado de la Facultad de Diseño e Ingeniería Elisava UVic-UCC](#)).

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

- Zienkiewicz & Taylor, *The finite element method*, Butterworth Heinemann.
- Bryan J. Mac Donald. 2007. *Practical stress analysis with finite elements*, Glasnevin Publishing.
- Randy H. Shih. 2022. *Introduction to Finite Element Analysis Using Creo Simulate 9.0*, SDC publications.
- Roger Toogood. 2022. *Creo Simulate 9.0 Tutorial. Structure and Thermal*, SDC publications.
- Calero. *Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros*. Mc Graw Hill.
- Norton. *Diseño de Maquinaria*. McGraw-Hill.
- Kuang-Hua Chang. 2022. *Mechanism Design and Analysis Using PTC Creo Mechanism 9.0*, SDC publications.

El profesorado facilitará una bibliografía específica al inicio de la asignatura, en el caso que proceda.