Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

ESTUDIOS CAE DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Coordinación: ROCA ENRICH, JOAN

Año académico 2021-22

Información general de la asignatura

<table>
<tr><td>Denominación</td><td>ESTUDIOS CAE DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS</td></tr>
<tr><td>Código</td><td>14541</td></tr>
<tr><td>Semestre de impartición</td><td>2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA</td></tr>
<tr><td>Carácter</td><td>
<table>
<tr><th>Grado/Máster</th><th>Curso</th><th>Carácter</th><th>Modalidad</th></tr>
<tr><td>Máster Universitario en Ingeniería Industria</td><td>2</td><td>OPTATIVA</td><td>Presencial</td></tr>
<tr><td>Máster Universitario en Ingeniería Industrial</td><td>2</td><td>OPTATIVA</td><td>Presencial</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Tipo de actividad, créditos y grupos</td><td>
<table>
<tr><th>Tipo de actividad</th><th>PRAULA</th><th>TEORIA</th></tr>
<tr><td>Número de créditos</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Número de grupos</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Coordinación</td><td>ROCA ENRICH, JOAN</td></tr>
<tr><td>Departamento/s</td><td>INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL</td></tr>
<tr><td>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</td><td>Presencial: 40 %
Trabajo autónomo: 60 %</td></tr>
<tr><td>Información importante sobre tratamiento de datos</td><td>Consulte este enlace para obtener más información.</td></tr>
<tr><td>Idioma/es de impartición</td><td>Inglés</td></tr>
</table>

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ROCA ENRICH, JOAN	joan.rocaenrich@udl.cat	6	Miercoles de 19 a 20 h Jueves de 11 a 12 h Edificio CREA, despacho 0.07

Información complementaria de la asignatura

Los principales conocimientos previos convenientes para el correcto seguimiento de la asignatura son:

- Fundamentos matemáticos para la ingeniería

- Esquematización y representación gráfica de sistemas de sólidos

- Fundamentos de diseño y modelado en CAD-3D

- Análisis cinemático y dinámico de mecanismos con movimiento en el plano y en el espacio

- Fundamentos de ciencia de los materiales

- Fundamentos de elasticidad y resistencia de materiales

En relación con las normas de seguridad en los laboratoios de prácticas:

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio UdL unisex (color azul o blanco)
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos

Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

http://www.publicacions.udl.cat/

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en:

http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html

Durante la realización de visitas a empresas, es obligatorio el uso de los equipos de protección individual (EPI) establecidos por el centro.

Objetivos académicos de la asignatura

Objetivo general:

Brindar a los estudiantes los conocimientos básicos para el uso de sistemas informáticos para simular y mejorar los diseños de máquinas y productos, y también introducir algunas técnicas, herramientas y habilidades para desarrollar y simular diseños de máquinas utilizando un software CAD / CAE comercial (CREO de PTC).

Objetivos concretos:

- Comprender la metodología de diseño descendente utilizando un software CAD/CAE

- Saber cómo preparar, ejecutar y analizar los resultados de una simulación de movimiento de un mecanismo

- Saber cómo preparar, ejecutar y analizar los resultados de un análisis estructural mediante FEM

- Aprender a realizar estudios de sensibilidad y optimización a partir de los parámetros de diseño

Competencias

Competencias Generales

CG3. Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CG4. Capacidad de concebir, diseñar e implementar proyectos y/o aportar soluciones novedosas, utilizando herramientas propias de la ingeniería.

CG7. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantes.

CG9. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

Competencias específicas

CE3 Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

Competencias transversales

CT1. Tener una correcta expresión oral y escrita.

CT2. Dominar una lengua extranjera.

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. CAE EN EL PROCESO DE DISEÑO DE UNA MÁQUINA

1.1 La metodología de diseño descendente

1.2 Interacción CAD/CAE

2. SIMULACIÓN DE MECANISMOS

2.1 Definición de miembros y de pares cinemáticos de un mecanismo

2.2 Análisis cinemáticos

2.3 Análisis dinámicos

3. ANÁLISIS DE UN MODELO EN FUNCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO

3.1 Estudios de sensibilidad

3.2 Estudios de optimización

4. ANÁLISIS ESTRUCTURALES MEDIANTE FEM

4.1 Introducción a los métodos FEM para análisis estructurales

4.2 Preparación del modelo

4.3 Definición de cargas y restricciones

4.4 Ejecución de un análisis

4.5 Evaluación de resultados

4.5 Análisis de conjuntos

4.6 Idealizaciones para mejorar la definición del modelo

Ejes metodológicos de la asignatura

Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado.

Resolución de problemas: En la actividad de resolución de problemas, el profesorado presenta una cuestión compleja que el alumnado debe resolver, ya sea trabajando individualmente, o en equipo.

Seminario: Técnica de dinámica de grupos que consiste en unas sesiones de trabajo de un grupo más bien reducido que investiga un tema mediante el diálogo y la discusión, bajo la dirección de un profesor o un experto. Se pueden hacer seminarios para profundizar sobre temas monográficos, a partir de la información proporcionada previamente por el profesorado.

El curso 2020-21, en función de la situación sanitaria de nuestro territorio, una parte de estas sesiones se podrían realizar de forma no presencial mediante la herramienta "Videoconferencia" del campus virtual SAKAI.

Las clases magistrales se podrán apoyar con vídeos explicativos que se pondrán a disposición de los estudiantes.

Elaboración de proyectos: Metodología de enseñanza activa que promueve el aprendizaje a partir de la realización de un proyecto: idea, diseño, planificación, desarrollo y evaluación del proyecto.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
1	Clases magistrales Problemas	Tema 1	2 2	3 3
2	Clases magistrales Seminario	Tema 1	2 2	3 3
3	Clases magistrales Problemas	Tema 2	2 2	3 3
4	Clases magistrales Seminario	Tema 2	2 2	3 3
5	Clases magistrales Proyecto	Tema 2	2 2	3 3
6	Seminario Proyecto	Tema 2	2 2	3 3
7	Clases magistrales Problemas	Tema 3	2 2	3 3
8	Clases magistrales Proyecto	Tema 3	2 2	3 3
9	Evaluación	Prueba 1		
10	Clases magistrales Problemas	Tema 4	2 2	3 3
11	Clases magistrales Problemas	Tema 4	2 2	3 3
12	Clases magistrales Seminario	Tema 4	2 2	3 3

13	Clases magistrales Problemas	Tema 4	2 2	3 3
14	Seminario Proyecto	Tema 4	2 2	3 3
15	Proyecto	Tema 4	4	6
16-17	Evaluación	Prueba 2		
18	Tutoría	Tutoría		
19	Evaluación	Recuperación proyectos		

Sistema de evaluación

Objetivos	Actividades de evaluación	Criterios	%	Fechas	O/V (1)	I/G (2)	Observaciones
Temas 1-3	1a prueba escrita		10	Semana 9	O	I	Se evaluará el temario expuesto en clase y trabajado hasta la fecha de la 1ª prueba
Aplicación práctica de los temas 1, 2 y 3	Proyecto 1	(3)	40	Entrega: semana 9	O	I	Proyecto de simulación y optimización de una mecanismo
Temas 4-5	2a prueba escrita		10	Semana 16-17	O	I	Se evaluará, principalmente, el temario expuesto en clase y trabajado entre las fechas de la 1ª prueba y la 2ª prueba
Aplicación práctica de los temas 1, 3 y 4	Proyecto 2	(3)	40	Entrega: semana 16	O	I	Proyecto de estudio estructural mediante FEM de diversos componentes mecánicos
Recuperación de los proyectos	Proyectos 1 / 2	(4)		Semana 19	V	I	

(1) Obligatoria / Voluntaria

(2) Individual / Grupal

(3) Para poder superar la asignatura, es necesario que la nota de cada uno de los proyectos sea igual o superior a 4

(4) Si no se alcanza la nota mínima de 4 en alguno de los proyectos, la nota de la asignatura será la mínima entre el resultado de la media porcentual, según la tabla anterior, y 4

Bibliografía y recursos de información

MYSZKA,D. (1998) Machines and Mechanisms. Applied Kinematic Analysis . Prentice Hall. New Jersey.

CARDONA, S. et al. (1998) Teoria de Màquines. Ed. CPDA-ETSEIB.Barcelona.

RIBA, C. (1995) Disseny de Màquines I. Mecanismes. Edicions UPC. Barcelona.

AGULLÓ, J. (1995) Mecànica de la partícula i del sòlid rígid". Ed. Publicacions OK punt

BEER, F.P. et al. (2012) Mechanics of materials. Ed. McGrawHill

LIU G.R., QUEK S.S. (2003) The finit element method. A practical course. Ed. Elsevier

OÑATE, E. (2009) Structural Analysis with the Finite Element Method. Ed. Springer

CREO Tutorials. PTC Corporation, USA