

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 4

FACULTAD: INGENEIRÍAS Y ARQUITECTURA

PROGRAMA: INGENIERÍA MECÁNICA

DEPARTAMENTO DE: MECÁNICA, MECACTRÓNICA E INDUSTRIAL

CURSO:	INGENIERÍA ASISTIDA POR COMPUTADOR	CÓDIGO:	168315
ÁREA:	ELECTIVA PROFESIONAL		
REQUISITOS:	TERMOFLUIDOS 1	CORREQUISITO:	
CRÉDITOS:	2	TIPO DE CURSO:	TEÓRICO
FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	2022		

JUSTIFICACIÓN

Los diseñadores pueden realizar análisis y síntesis de diseño solo para objetos simples con escenarios de aplicación ideales. Sin embargo, las formas geométricas de los productos o sistemas del mundo real son generalmente demasiado complejas para las soluciones manuales, por consiguiente, el sector industrial y los centros de investigación han mostrado un interés creciente en la implementación de las técnicas CAE (Computer Aided Engineering) para el desarrollo de productos de ingeniería.

CAE se refiere a las técnicas de uso de computadoras y tecnologías de la información (TI) en el análisis y síntesis del diseño. No obstante, el pensamiento creativo de los diseñadores humanos es el que se encarga de entender, modelar e interpretar la información que se requiere para cada caso específico. Además, las técnicas CAE no surgen como un sustituto del método experimental, sino como un complemento enfocado a la optimización de los recursos, gestión de riesgos y predicción de comportamientos de los productos.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el conocimiento de las técnicas aplicadas en la ingeniería asistida por computador CAE.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entender la relación del CAE con las herramientas del ciclo de producción de un producto.
- Estudiar las herramientas CAE disponibles.
- Aprender el uso de una herramienta de ingeniería Asistida por Computador.
- Analizar los resultados de una optimización CAE.
- Generalizar la filosofía de análisis CAE dentro la práctica de ingeniería mecánica.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 4

COMPETENCIAS

- 📖 Capacidad de comprensión y planteamiento de alternativas de solución a problemas en un sistema mecánico, relacionados con el diseño.
- 📖 Capacidad de organización y responsabilidad en el trabajo para desarrollar las tareas con el máximo de eficacia y eficiencia.
- 📖 Disposición y habilidad para colaborar de manera coordinada en las tareas realizadas conjuntamente por un equipo de personas para conquistar un objetivo propuesto.
- 📖 Capacidad de realizar una tarea de forma independiente, ejecutándola de principio hasta el final, sin necesidad de recibir ninguna ayuda o apoyo.
- 📖 Capacidad de iniciativa o habilidad y disposición para tomar decisiones sobre propuestas o acciones.

UNIDAD 1. FUNDAMENTOS DE CAE

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Software CAE en el mercado y licencias	2	1
Conceptos básicos de CAE	4	2
Clasificación de las simulaciones CAE	2	1
Base de datos de materiales	2	1
Geometría para simulación CAE	2	1

UNIDAD 2. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE ANALISIS CAE

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción a la interfaz de usuario	2	1
Datos de ingeniería	2	1
Preparación de geometrías	6	3
Modelado - enmallado	4	2

UNIDAD 3. SISTEMAS DE ANALISIS CAE

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
------	---------------------------	---

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 4

Módulo FEM para análisis estructural	4	2
Módulo FEM para análisis térmico	4	2
Módulo CDF (Fluent) para análisis de flujos internos y externos	4	2
Análisis multi-físico	4	2
Programación en lenguaje de diseño paramétrico (APDL)	4	2

UNIDAD 4. ESTUDIO DE CASOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Ensayo de tracción con comandos APDL	2	1
Parametrización en análisis estructural	4	2
Módulos múltiples para el análisis estructural de un ensamblaje	4	2
Fuente de calor en movimiento en análisis térmico en estado transitorio	4	2
Análisis multi-físico de una estructura aerodinámica	4	2

METODOLOGÍA

Será impartida una clase magistral en una sala virtual en la primera parte de cada sesión con el fin de brindar al estudiante los fundamentos teóricos de la materia. Seguidamente, se llevarán a cabo diversos ejemplos de aplicación y finalmente se realizará un taller en clase. Igualmente se implementará el análisis de casos y la relatoría como elemento fundamental para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Según Reglamento Académico Estudiantil y según las fechas programadas en el Calendario Académico Estudiantil

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Chapra, S. C., Canale, R. P. (2003) *Métodos Numéricos para Ingenieros*. Mc Graw Hill. Cuarta Edición.
Chandrupatla, T. R., Belegundu, A. D. (1999) *Introducción al Estudio del Elemento Finito en Ingeniería*, Prentice Hall. Segunda Edición.
SHIGLEY Joseph Edward y **MISCHKE** Charles. Diseño en Ingeniería Mecánica. 8 ed. Mc Graw Hill. México 1990.
Cengel, ciencias térmicas

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 4

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

GÓMEZ GONZÁLEZ SERGIO, SOLIDWORKS PRÁCTICO I PIEZA, EMSAMBLE Y DIBUJO, Marcombo, 2012
USECHE VIVERO JAIRO F, EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS EN MECÁNICA DE SÓLIDOS: CONCEPTOS Y FORMULACIÓN BÁSICA, Universidad Tecnológica de Bolívar, 2006

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL

UNIDAD No. 1						
NOMBRE DE LA UNIDAD: FUNDAMENTOS DE CAE						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Software CAE en el mercado y licencias	Mostrar los diferentes softwares CAE y ayudar con la instalación de los que tengan licencia académica disponible	2	Instalar el software CAE con licencia académica	1	1	Ninguna
Conceptos básicos de CAE	Explicar los conceptos básicos de la simulación CAE	4	Buscar y leer un artículo científico de investigación, en donde se haya realizado una simulación CAE	2	2	Entregar un ensayo sobre el artículo en ingles
Clasificación de las simulaciones CAE	Mostrar los diferentes tipos de simulación CAE posibles	2	Realizar un mapa conceptual con los diferentes tipos de simulación	1	1	Entregar un mapa conceptual con los diferentes tipos de simulación

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	5 de 4

Base de datos de materiales	Mostrar y explicar el funcionamiento general del software Granta EduPack	2	Practicar el funcionamiento del software Granta Edupack	1	1	Descargar la ficha técnica de 5 materiales: plástico, metálico, cerámico, compuesto y natural
Geometría para simulación CAE	Explicar los diferentes tipos de modelos geométricos para simulación	2	Identificar dos casos de geometría: FEM model y CFD model	1	1	Explicar dos casos de geometría para simulación CAE

UNIDAD No. 2						
NOMBRE DE LA UNIDAD: COMPONENTES DE UN SISTEMA DE ANALISIS CAE						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Introducción a la interfaz de usuario	Mostrar la interfaz de ANSYS Workbench	2	Practicar el funcionamiento de la interfaz ANSYS Workbench	1	1	Leer un artículo científico en inglés y realizar una breve reseña sobre su aplicación de la simulación CAE
Datos de ingeniería	Mostrar cómo se introducen materiales y sus propiedades en el EngineeringData de ANSYS	2	Crear una librería y almacenar cinco materiales	1	1	Entregar la librería creada en EngineeringData con las propiedades de cinco materiales
Preparación de geometrías	Mostrar cómo se usa el DesignModeler y el SpaceClaim de ANSYS	6	Realizar una geometría 3D en cada interfaz con base en un plano de pieza	3	3	Entregar la geometría CAD en archivo DesignModeler y SpaceClaim
Modelado - enmallado	Explicar el módulo de enmallado de ANSYS. Mostrar las diferentes configuraciones de malla. Identificar las métricas de malla.	4	Realizar el enmallado de una pieza, con base en tipo y tamaño de elemento asignado	2	2	Entregar el mallado de una pieza bajo las características de malla especificadas

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	6 de 4

UNIDAD No. 3

NOMBRE DE LA UNIDAD: SISTEMAS DE ANALISIS CAE

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Módulo FEM para análisis estructural	Mostrar el flujo de trabajo para realizar un análisis estructural en ANSYS	4	Buscar una aplicación para ejecutar un proyecto tipo aula usando simulación. Si este módulo le llama la atención debe profundizar en él.	2	2	Ponencia al final del curso sobre el proyecto realizado. Solo seleccionar un enfoque de simulación.
Módulo FEM para análisis térmico	Mostrar el flujo de trabajo para realizar un análisis térmico en ANSYS	4	Buscar una aplicación para ejecutar un proyecto tipo aula usando simulación. Si este módulo le llama la atención debe profundizar en él.	2	2	Ponencia al final del curso sobre el proyecto realizado. Solo seleccionar un enfoque de simulación.
Módulo CDF (Fluent) para análisis de flujos internos y externos	Mostrar el flujo de trabajo para realizar una simulación de fluidos en ANSYS	4	Buscar una aplicación para ejecutar un proyecto tipo aula usando simulación. Si este módulo le llama la atención debe profundizar en él.	2	2	Ponencia al final del curso sobre el proyecto realizado. Solo seleccionar un enfoque de simulación.
Análisis multi-físico	Mostrar el flujo de trabajo para realizar un análisis multi-físico fluido-estructura	4	Buscar una aplicación para ejecutar un proyecto tipo aula usando simulación. Si este módulo le llama la atención debe profundizar en él.	2	2	Ponencia al final del curso sobre el proyecto realizado. Solo seleccionar un enfoque de simulación.
Programación en lenguaje de diseño paramétrico (APDL)	Mostrar el flujo de trabajo para programar un modelo FEM con ayuda del Mechanical APDL	4	Revisar el código de programación mostrado y replicarlo.	2	2	Ninguna

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	7 de 4

UNIDAD No. 4

NOMBRE DE LA UNIDAD: ESTUDIO DE CASOS

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ensayo de tracción con comandos APDL	Mostrar la ejecución de un ensayo de tracción por medio del Mechanical APDL	2	Debatir sobre el desarrollo de la simulación	1	1	Ninguna
Parametrización en análisis estructural	Mostrar la ejecución de una simulación en donde se realice la parametrización de una carga y una parametrización geométrica	4	Debatir sobre el desarrollo de la simulación	2	2	Ninguna
Módulos múltiples para el análisis estructural de un ensamblaje	Mostrar la ejecución de una simulación de un ensamblaje	4	Debatir sobre el desarrollo de la simulación	2	2	Ninguna
Fuente de calor en movimiento en análisis térmico en estado transitorio	Mostrar la ejecución de una simulación de una fuente de calor en movimiento	4	Debatir sobre el desarrollo de la simulación	2	2	Ninguna
Análisis multi-físico de una estructura aerodinámica	Mostrar un estudio de caso completo de una estructura aerodinámica usando análisis multi-físico	4	Debatir sobre el desarrollo de la simulación	2	2	Ninguna