



## VICERRECTORADO ACADÉMICO

PROGRAMA DE ASIGNATURA

- SÍLABO -

### 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>MODALIDAD:</b> PRESENCIAL	<b>DEPARTAMENTO:</b> DECEM		<b>AREA DE CONOCIMIENTO:</b> DISEÑO Y MECÁNICA COMPUTACIONAL	
<b>CARRERAS:</b> INGENIERÍA MECATRÓNICA	<b>NOMBRES ASIGNATURA:</b> SISTEMAS CAD/CAM/CAE		<b>PERÍODO ACADÉMICO:</b> OCTUBRE2014 – FEBRERO 2015	
<b>PRE-REQUISITOS:</b> EMEC 22071 PROCESOS DE MANUFACTURA I	<b>CÓDIGO:</b> EMEC-42028	<b>NRC: 1916-1917- 1918</b>	<b>CRÉDITOS:</b> SEIS	<b>NIVEL:</b> OCTAVO
<b>CO-REQUISITOS:</b> N.A.	<b>FECHA ELABORACIÓN:</b> 03-08-2014	<b>SESIONES/SEMANA:</b> <b>TEÓRICAS:</b> CUATRO		<b>LABORATORIOS:</b> NO
<b>DOCENTE:</b> ING. LENIN ABATTA				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>  CAD/CAM/CAE es una asignatura específica de profesionalización, por cuanto en esta se adquiere la competencia para modelar con software paramétrico de diseño CAD, piezas y ensamblajes permitiendo a los usuarios elaborar modelos tridimensionales "sólidos" con características físicas como peso, volumen y centro de gravedad. Una vez obtenidos los modelos digitales estos serán procesados mediante software CAM de tal forma que se logra automatizar el diseño y la manufactura. Además simula el comportamiento mecánico de partes en ambientes de esfuerzo mediante un software CAE.				
<b>CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:</b>  Esta asignatura proporciona al futuro profesional las competencias necesarias en la utilización de los sistemas de CAD/CAM/CAE que son vistos hoy en día, por muchas compañías, como una pieza clave para alcanzar altos niveles de calidad y productividad ya que esta tecnología representa la herramienta más avanzada para lograr precisión, repetitividad y rapidez durante el proceso de diseño, análisis, maquinado y simulación de piezas mecánicas complejas.				
<b>OBJETIVO(S) EDUCACIONAL(S) A CONTRIBUIR:</b> <i>(Tomar de la matriz de coherencia asignaturas/Perfil de egreso/Objetivos educacionales)</i>  • Diseñar equipos, procesos o sistemas relacionados con ingeniería mecánica, con detalles suficientes que permitan su construcción, operación y mantenimiento, empleando diversas técnicas y principios científicos con profesionalismo, eficiencia y ética.				
<b>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:</b> <i>(Constituyen aspectos específicos de la asignatura que se cumplen mediante la terminación completa de los resultados o logros del aprendizaje).</i>  Desarrollar habilidades de modelación con criterio ingenieril para aplicar la tecnología CAD/CAM/CAE en la generación de piezas ensamblajes, simulaciones de sistemas multicuerpo, simulación de fabricación y códigos de postprocesamiento. Demostrando sentido crítico, capacidad de autoaprendizaje, responsabilidad, honestidad y capacidad de trabajar en grupo				

### 2. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO Y FORMA DE EVALUACIÓN.

*(La contribución de los resultados del aprendizaje de la asignatura al cumplimiento del perfil de egreso, se categorizan como **Altas** cuando luego de cursar la materia el estudiante demuestra un dominio de los temas tratados, **Media** cuando se espera que desarrollen destrezas y habilidades, y **Baja** si el resultado esperado apunta a tener conocimiento. Es importante indicar adecuadamente las contribuciones altas, puesto que es sobre éstas que preferentemente se van a evaluar posteriormente el cumplimiento de los resultados o logros del aprendizaje).*

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			Evidencia del aprendizaje	Forma de evaluación
	A Alta	B Media	C Baja		
Al finalizar el primer parcial se espera que el estudiante sea capaz de utilizar software CAD para generar archivos digitales correspondientes a piezas, ensambles y simulaciones de sistemas multicuerpos	X			Archivos digitales y/o impresos de piezas, ensambles y simulaciones. Pruebas individuales	Tareas en clase, deberes, proyectos individuales y grupales
Al finaliza el segundo parcial se espera que el estudiante sea capaz de utilizar software CAM para generar archivos digitales y guía de procedimiento del modelado, postprocesado y preprocesado de un elemento de máquina complejo (perfil basado en relaciones matemáticas, levas, alabes, etc.)	X			Archivos digitales y/o impresos guía de procedimiento del modelado de la manufactura de piezas	Tareas en clase, deberes, proyectos individuales y grupales, examen
Al finalizar el tercer parcial se espera que el estudiante sea capaz de utilizar Software CAE para modelar mediante técnicas de elementos finitos.	X			Archivos digitales y/o impresos del modelado de sistemas utilizando el método de elementos finitos	Tareas en clase, deberes, proyectos individuales y grupales

### 3. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	<b>UNIDAD 1: Sistemas CAD</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1:</b> Utiliza software CAD para la generación de piezas ensambles y simulaciones.
	Contenidos:  1.1 CREACIÓN Y EDICIÓN DE SKETCHS Creación, Edición, Dimensionamiento, Herramientas de croquis, sistema de vistas Agregar / Eliminar relaciones.  1.2. MODELADO PARAMÉTRICO DE PARTES  Extrusión, Revolución, Barridos, Recubrir, Vaciados, Matrices, Simetría, Asistente de taladro, Cúpula, Ángulo de salida, Redondeo, Redondeo variable, Tuberías  1.3. CREACIÓN DE ENSAMBLAJES  Composición de un ensamble complejo, relaciones de posición, vistas explosionadas. Generación de moldes con plano de simetría  1.4. SIMULACIÓN DINÁMICA DE SISTEMAS MECÁNICOS  Simulación del movimiento de mecanismos	Tarea principal 1.1: Modelar elementos mecánicos simples y ensambles sencillos  Tarea principal 1.2: Modelar y simular dinámicamente un ensamble complejo en grupo de tres estudiantes, caso: retroexcavadora, robot tipo rocker-bogie.  Tarea principal 1.3: Efectuar una composición compleja en forma colaborativa en grupo de 8 personas, caso motocicleta tipo chopper
2	<b>UNIDAD 2: Sistemas CAM</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2:</b> Utiliza software CAM para generar archivos digitales y guía de procedimiento del modelado, postprocesado y

		preprocesado de un elemento de máquina complejo (perfil basado en relaciones matemáticas, levas, alabes, etc.)
	<p>2.1. FRESADO PLANAR Fresado de cara, Fresado de superficies planas, Perfil plano, Desbaste plano, Acabado en paredes.</p> <p>2.2. FRESADO DE CONTORNO Operaciones de desbaste de superficies tridimensionales Operaciones de acabado de superficies tridimensionales</p> <p>2.3. FRESADO MULTIEJE Operaciones de fresado en 4 ejes Operación de fresado en 5 ejes Modelación de fresado con máquina</p> <p>2.4 MECANIZADO CNC Programación en códigos ISO/EIA Estructura de un programa y algoritmos de programación. Tecnología de corte y parámetros de mecanizado. Operación de Centro de Mecanizado Vertical CNC</p>	<p>Tarea principal 2.1: Simular la fabricación de elementos mecánicos simples</p> <p>Tarea principal 2.2: Simular la fabricación de elementos mecánicos complejos</p> <p>Tarea principal 2.3: Simular la fabricación de un elemento mecánico con máquina incluida.</p>
	<b>UNIDAD 3: Sistemas CAE</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3:</b> Archivos digitales la simulación de elementos finitos de partes mecánicas sometidas a esfuerzos.
3	<p>3.1. ANÁLISIS ESTÁTICO Análisis de movimiento Análisis de un tanque de almacenamiento Análisis de un eje de transmisión Análisis de una placa térmica</p> <p>3.2. ANÁLISIS DE FRECUENCIA Análisis de frecuencia de un eje</p> <p>3.3. ANÁLISIS TÉRMICO Análisis térmico estado estacionario Análisis térmico estado transitorio</p> <p>3.4. ANÁLISIS DE PANDEO Análisis de pandeo de un elemento estructural</p>	<p>Tarea principal 3.1 Análisis estático de una parte mecánica</p> <p>Tarea principal 3.2. Análisis térmico de una parte sometida a cargas térmicas</p> <p>Tarea principal 3.3. Análisis de pandeo de una estructura.</p>

#### 4. FORMAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN.

	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Tareas/ejercicios	6	6	6
Investigación	5	5	5
Lecciones	-	-	-
Pruebas/proyectos	-	-	-
Laboratorios/informes	-	-	-
Evaluación parcial	-	5	5
Producto de unidad	9	4	4
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento	-	-	-
Otras formas de evaluación	-	-	-
<b>Total:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

#### 5. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

**( PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN)**

( Se planteará la proyección de los métodos de enseñanza y de aprendizajes que se utilizarán, en especial deberá quedar reflejado la aplicación del ciclo de aprendizaje, el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en casos, trabajos colaborativos, ... )

**Método activos participativos**

Solución de problemas: Adquirir habilidad para modelar piezas y ensamblés.

Talleres : Adquirir habilidad para trabajar en equipo en la modelación de ensamblés complejos

Evaluación: Establecer avance en las habilidades y conocimientos adquiridos en el desarrollo del curso

Proyectos: Basado en trabajo colaborativo para modelar un sistema específico

**Método pasivo**

Clases expositivas Exponer el conocimiento, técnicas y métodos para utilizar los paquetes CAD/CAM.

Clases demostrativas Aplicar las el software en el modelamiento de piezas

**(PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE)**

(Se expresará una proyección del empleo de las TICs en los procesos de aprendizaje)

- Software CAD para modelado de sólidos
- Software CAM para postprocesado en la manufactura
- Software CAE para análisis
- Aula virtual

**6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:**

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS	CLASES PRÁCTICAS	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
60	16	36	0	0	8	60

**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Guías de instrucción			2012	Español	Archivos digitales

**8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Solid Works 2009 Bible	Matt Lombard.	PRIMERA	2009	Ingles	Wiley Publishing, Inc
EL GRAN LIBRO DE SOLIDWORKS OFFICE PROFESSIONAL	Sergio Gómez González	PRIMERA	2010	Español	Marcombo

**9. LECTURAS PRINCIPALES:**

TEMA	TEXTO	PÁGINA
<a href="http://www.cadhistory.net/">http://www.cadhistory.net/</a>	Historia del CAD	Todo el documento
<a href="http://www.solidworkstutorials.com">http://www.solidworkstutorials.com</a>	Tutoriales de Solidworks	Todo el documento
<a href="http://ugs-tutor.blogspot.com/">http://ugs-tutor.blogspot.com/</a>	Tutoriales de NX	Todo el documento

**10. ACUERDOS:****COMO DOCENTE**

- Esforzarme en conocer con amplitud y profundidad al campo académico, científico y práctico de la asignatura y preparar debidamente actualizado los temas.
- Asistir a clases puntualmente
- Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes
- Evaluar a conciencia y con justicia el grado de aprendizaje de los estudiantes
- Fomentar en los estudiantes el interés por la ciencia y la innovación tecnológica,
- Impulsar a conocer la situación económica y social del país, con un sentido de participación y compromiso
- Promover y mantener el cuidado de las propiedades físicas e intelectuales de la institución.

**COMO ESTUDIANTE**

- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma
- Firmar toda prueba y trabajo que realice en conocimiento de que no he copiado de fuentes no permitidas
- Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial
- Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la Carrera
- Ser partícipe de una educación libre, trabajar en grupo y colaborar en todo sentido con los demás
- Conducirme de tal manera que no debilite en forma alguna las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la comunidad universitaria; evitaré la calumnia, la mentira la codicia, la envidia
- Promover la bondad, reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad
- Respetar y cuidar todas las instalaciones físicas que conforman la carrera, así como sus laboratorios y el campus en general
- Cuidar las computadoras del laboratorio de CAD/CAM

**OTRAS REGLAS A OBSERVAR**

- Es responsabilidad de los alumnos entregar los deberes en las fechas previstas, al inicio de la clase.
- Si surge alguna situación de fuerza mayor, los trabajos se recogerán al siguiente día laborable.
- Se rebajará un 25% de la nota por cada día tarde, no se recogerá trabajos pasados cuatro días laborables.
- Es obligación de los estudiantes revisar con antelación la materia a tratar en clase.
- Los estudiantes deberán tener disponibles las guías para todas las clases.



---

**Ing. Jaime Echeverría**  
**COORDINADOR AREA DE CONOCIMIENTO**