

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuaria**  
**Carrera de Ingeniería en Producción Industrial**  
**Código 581 / SISTEMAS CAM CAE EIP850**  
Período académico 2017 – 2

**1. Identificación.-**

Número de sesiones: 48

Número total de hora de aprendizaje: 48 presenciales + 72 h de trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 3

Profesor: ING. JOSÉ TOSCANO ROMERO

Correo electrónico del docente (Udlanet): [j.toscano@udlanet.ec](mailto:j.toscano@udlanet.ec)

Coordinador: ING. CRISTIAN CHIMBO

Campus: QUERI

Pre-requisito: CAD200

Co-requisito:

Paralelo: 01

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	X			

**2. Descripción del curso.-**

La asignatura se desarrolla en base a la modelación y simulación de elementos mecánicos simples para su posterior fabricación utilizando máquinas CNC. (Fresadora, torno y escáner 3D)

### 3. Objetivo del curso.-

Producir elementos mecánicos simples asociadas a prototipos industriales relacionados con la manufactura e ingeniería asistida por computador, aplicable a la solución de problemas reales.

### 4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso:

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de dominio (carrera)
<b>Analiza, selecciona e integra con efectividad las tecnologías manufactureras (maquinaria, materiales, energía, etc.) adaptadas a cada proceso productivo, utilizando herramientas de alta tecnología y coordinando con especialistas del área (mecánica, eléctrica, automatismos, etc.).</b>	Analiza, selecciona e integra con efectividad las tecnologías manufactureras (maquinaria, materiales, energía, etc.) Adaptadas a cada proceso productivo, utilizando herramientas de alta tecnología y coordinando con especialistas del área (mecánica, eléctrica, automatismos, etc.).	<b>Inicial</b> (   ) <b>Medio</b> (   ) <b>Final</b> ( X )

### 5. Sistema de evaluación.-

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en la carrera y para esta asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa.

Para cada reporte de Progreso (1 y 2 respectivamente) debe contemplar diversos MdE, como: proyectos, exámenes, portafolio de ejercicios. Sin embargo, **ninguna evaluación individual será más del 20% de la ponderación total de cada reporte de evaluación.** Asimismo, se usará la rúbrica basada en criterios para la evaluación y retroalimentación de los mismos, que será entregada al estudiante previamente para que tenga claras indicaciones de cómo va a ser evaluado. **Además la asignatura tendrá un mecanismo específico de evaluación final que será un examen final= 10% de la nota final y un proyecto construido con una ponderación específica = 20% del total.**

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen es de carácter complejo y de alta exigencia, por lo que el estudiante necesita prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye.

La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1:	35%
Talleres en clase	5%
Portafolio de ejercicios propuestos	10%
<u>Evaluación 1</u>	<u>20%</u>
	35%
Reporte de progreso 2:	35%
Talleres en clase	5%
Planteamiento y avances del proyecto	10%
<u>Evaluación 2</u>	<u>20%</u>
	35%
Evaluación final:	30%
Proyecto final	20%
<u>Examen final</u>	<u>10%</u>
	30%

## 6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

### **Progreso 1 (35%):**

**Presentaciones en equipos de trabajo sobre los sistemas de manufactura y su evolución (5%).** Las presentaciones se realizará con la finalidad de que los estudiantes comprendan las necesidades de implementación de maquinaria con tecnología aplicada a las industrias para el mejoramiento en la eficiencia y competitividad de las mismas

**Portafolio de Ejercicios de modelación (10%)** Esto ejercicios son el resumen de lo aprendido en clase y la aplicación de los conceptos y destrezas en la elaboración de los mismos.

**Examen1 (20%).** Conceptos teóricos sobre la manufactura asistida por computar en la cual debe responder preguntas abiertas

### **Progreso 2 (35%):**

**Planteamiento de proyecto y Avances del mismo (15%).** Son todos los avances realizados para la obtención del proyecto final

**Examen2 (20%)** Son aplicación del software para el modelamiento, ensamble, animación y análisis de partes usando Inventor.

## **Evaluación Final (30%):**

**Proyecto final (20%).** *Se desarrollará a lo largo del curso y la entrega del producto es parte de la evaluación final, el proyecto es un prototipo elaborado en las máquinas CNC*

**Examen final (10%)** *Son preguntas y aplicación del software que implican el estudio de toda la asignatura.*

### **6.1. Escenario de aprendizaje presencial.**

El escenario de aprendizaje se realizara con trabajos desarrollado en el laboratorio de Producción Industrial en los cuales se enfocan en ejercicios propuestos para el desarrollo de los mismos y maquinado en maquinaria CNC (torno fresa, escáner e impresora)

### **6.2. Escenario de aprendizaje virtual.**

Dentro del escenario de aprendizaje virtual se desarrollará en función de los ejercicios propuestos usando como base el aula virtual como parte del aprendizaje autónomo

### **6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.**

El aprendizaje autónomo está basado en ejercicios propuestos para que el estudiante realice en su casa con la finalidad que obtenga la familiarización con el software Inventor y SolidaCAM a su vez la destreza de manejo del mismo así como la aplicación de los conceptos técnicos del maquinado y simulación de prototipos aplicado a casos reales propuestos por el docente o por los alumnos

## **7. Temas y subtemas del curso.-**

SISTEMAS CAM - CAE		
RdA- Asignatura	Temas	Subtemas
<b>Realiza prototipos mecánicos basados en el uso de software inventor para generar escenarios de eso y aplicación de los elementos mecánicos para poder desarrollar mecanismos simples contruidos como prototipos que se adapten a las necesidades de las industrias</b>	1. Introducción al CAM	1.1 Introducción. 1.2 Sistemas de Manufactura convencionales. 1.3 Evolución de los sistemas de Manufactura. 1.4 Sistemas de Manufactura Avanzados. 1.5 Sistemas de Manufactura Automatizados. 1.6 Control Numérico para una máquina Herramienta CNC's

	2. Modelación CAD	2.1 Herramientas de dibujo en inventor. 2.2 Operaciones de transformación 2D a 3D 2.3 Modelado de partes
	3. Programación CAM y Análisis CAE	3.1 Ensamblaje de partes 3.2 Proyección de planos 3.3 Animación con Inventor Studio. 3.4 Análisis de esfuerzos con inventor.
	4. Programación y Manejo de maquinarias CNC's	4.1 Introducción a la manufactura integrada por computador CIM. 4.2 Manejo de Escáner 3D 4.3 Manejo del centro de mecanizado CNC Roland MDX-40A (Fresadora) 4.4 Manejo del torno CNC

## 8. Planificación secuencial del curso.-

Semana 1-3.					
# Rd A	Tema	Sub tema	Actividad/ estratégica de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto / fecha de entrega
7	1. Introducc ión al CAM	1.1 Introducción a la manufactura 1.2 Sistemas de Manufactura convencionales. 1.3 Evolución de los sistemas de Manufactura. 1.4 Sistemas de Manufactura Avanzados. 1.5 Sistemas de Manufactura Automatizados. 1.6 Control Numérico para una máquina Herramienta CNC's	1.1 Presentación de la clase en base a diapositivas en la que se enfoca la introducción de los sistemas CAM - CAE Lluvia de ideas con el tema de manufactura convencional.  1.2 Lluvia de ideas centrado a los procesos de manufactura convencional con la finalidad de enfrentar los sistemas automáticos.  1.3 Diálogos simultáneos sobre la evolución de los sistemas de manufactura.	1.1 Lectura comprensiva de páginas 519 – 526. "Bawa, H. (2007). Procesos de Manufactura pp 519"  1.2 Formula banco de preguntas del texto leído.  1.3 Tarea individual sobre la evolución de la manufactura y las necesidades actuales 1.4 Investigación de las aplicaciones de los sistemas con control numérico y su	<b>Presentaciones en equipos de trabajo sobre los sistemas de manufactura y su evolución (5%)</b>

## Sílabo pregrado



			<p>1.4 Argumentación sobre los sistemas de manufactura avanzados.</p> <p>1.5 Argumentación de los sistemas de manufactura automatizados y su funcionalidad.</p> <p>1.6 Clase Magistral sobre el control numérico y su aplicación en los sistemas de manufactura asistida por computador</p>	aplicaciones en la industria	
--	--	--	---	------------------------------	--

### Semana 3 - 7.

# Rd A	Tema	Sub tema	Actividad/estratégica de clase	Tarea/trabajo autónomo	MdE/Producto /fecha de entrega
7	2. Modelación CAD	<p>2.1 Herramientas de dibujo en inventor.</p> <p>2.2 Operaciones de transformación 2D a 3D</p> <p>2.3 Modelado de partes</p>	<p>2.1 Indagación dirigida por el docente de las herramientas de dibujo con inventor.</p> <p>2.2 Genera ejercicios de aplicación propuestos para los alumnos sobre dibujo en inventor y utilidad de sus herramientas.</p> <p>2.3 Indagación dirigida por el docente de las herramientas para transformación de 2D a 3D en inventor.</p> <p>2.4 Genera ejercicios de aplicación propuestos para los alumnos sobre elementos en 3D y utilidad de sus herramientas.</p> <p>2.5 ABP para conseguir la modelación de partes y exponer ejercicios aplicativos.</p>	<p>2.1 Presenta ejercicios de dibujo CAD.</p> <p>2.2 Presenta elementos modelados en 3D.</p> <p>2.3 Presenta Dibujos generados con el modelador.</p>	<p><b>Portafolio de Ejercicios de modelación (10%)</b></p> <p><b>Examen1 (15%)</b></p>

### Semana 8 - 12.

# Rd A	Tema	Sub tema	Actividad/metodología/clase	Tarea/trabajo autónomo	MdE/Producto / fecha de
--------	------	----------	-----------------------------	------------------------	-------------------------

Sílabo pregrado



					entrega
7	3. Programación CAM y Análisis CAE	3.1 Ensamblaje de partes 3.2 Proyección de planos 3.3 Animación con Inventor Studio. 3.4 Análisis de esfuerzos con inventor.	3.1 Indagación dirigida por el docente de los ensamblajes de partes y sus aplicaciones.  3.2 Elaboración de planos inducido por el docente para réplica del alumno.  3.3 Indagación dirigida por el docente para animar elementos diseñados.  3.4 Argumentación de los elementos sometidos a varios tipos de esfuerzos.  3.5 Generación de ejercicios aplicación a la animación de partes y simulación de esfuerzos	2.3 Presenta ensamblajes realizados en Inventor.  2.5. Presenta los ejercicios planteados para animación.  2.6 Presenta los ejercicios generados de simulación de esfuerzos.  2.7 Plantea proyecto modelado para construcción de prototipo.	<b>Informe Planteamiento de proyecto y Avances del mismo (15%)</b>  <b>Examen2 (15%)</b>

**Semana 13 - 16.**

# Rd A	Tema	Sub tema	Actividad/ estratégica de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
7	4. Programación y Manejo de maquinarias CNC's	4.1 Introducción a la manufactura integrada por computador CIM. 4.2 Manejo de Escáner 3D 4.3 Manejo del centro de mecanizado CNC Roland MDX-40A (Fresadora) 4.4 Manejo del torno CNC	4.1 Mesa redonda con tema manufactura integrada por computador mediante la búsqueda y análisis de información.  4.2 Indagación dirigida por docente utilizando Escáner 3D Roland.  4.3 Indagación dirigida por docente utilizando el centro de mecanizado Roland incluyendo inventor CAM.  4.4 Indagación dirigida por docente utilizando fresadora de 3 ejes Roland MDX 40A.  4.5 Manejo de Torno Xendoll CNC.	3.1 Presentación y exposición grupal.  3.2 Sistema construido con la finalidad de utilizar la maquinaria existente en el laboratorio así como las destrezas de manejo del software Inventor y presentado en forma física.	<b>Informe del proyecto final (15%)</b>  <b>Examen final (15%)</b>

			<p>4.6 Creación de elementos torneados simples para aplicar conceptos.</p> <p><b>SALIDA DE CAMPO</b></p>		
--	--	--	--	--	--

## 9. Observaciones generales.-

1. El ingreso a la sala de clases será con un máximo de 5 min de retraso.
2. No se acepta la entrega de deberes atrasados a no ser por caso de fuerza mayor y debidamente justificadas por la coordinación.
3. Dentro del aula se prohíbe ingerir alimentos y bebidas así como el uso del teléfono móvil.

## 10. Referencias bibliográficas.-

1. Bawa, H. (2009). *Procesos de Manufactura*. India: Mc Graw Hill
2. KajGrichnik,(2010). La nueva era de la manufactura. Mexico: Mc Graw Hill

### 10.1.Referencias complementarias.-

Rao, P. Tewari, K. Kundra, T. (2009). *Computer aided Manufacturing*. New York: Mc Graw Hill

Narayan, K. Mallikarjuna, K. Sarcar, M. (2009). *Computer aided design and Manufacturing*. India: Prentice Hall

## 11. Perfil del docente

**Nombre de docente:** José Toscano

Maestría en Dirección de Operaciones y Seguridad Industrial.

Ingeniero Mecánico "Escuela Politécnica del Ejército, Quito - Ecuador.

Gerente Técnico en Steel Estructuras Cía. Ltda.

Experiencia en el campo de la Industria de fabricación de estructuras Metálicas

- Puentes Peatonales.
- Puentes Carrosables.
- Galpones
- Naves Industriales
- Estructuras livianas y edificaciones

**Contacto: e-mail:** jose.toscano@udla.edu.ec **Teléfono:** 0984894645

**Horario de atención al estudiante:** Lunes, martes y miércoles en la mañana.  
Revisar horario en escritorio personal. Bloque 4, Planta Alta, puesto 40.