

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Ingeniería en Producción Industrial** (llenar)  
**EIP-390 METROLOGÍA**  
Período 2016-1

**1. Identificación**

Número de sesiones: 48

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

Créditos – malla actual: 3

Profesor: Ing. Omar Flor, Msc

Correo electrónico del docente (Udlanet): o.flor@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Christian Chimbo

Campus: Sede Queri

Pre-requisito: CAD-200

Co-requisito:

Paralelo: 1

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	<b>X</b>
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	<b>X</b>
Unidad 2: Formación Profesional	
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

<b>Campo de formación</b>				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	<b>X</b>			

**2. Descripción del curso**

Con el dibujo mecánico se puede dibujar partes y piezas de máquinas industriales o especiales, vehículos, etc, mediante su representación en planos de conjunto, planos de detalle y planos de ensamble; con la finalidad de obtener información técnica empleando para ello el software AutoCAD en dos y tres dimensiones

**3. Objetivo del curso**

Aplicar los instrumentos de medición para el levantamiento de planos de elementos manufacturados en máquinas herramientas convencionales como: torno, fresadora y rectificadora.

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

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Analiza el sistema de medición para el desarrollo y control del proceso productivo industrial usando instrumentos bajo la normativa vigente	<p>1. Diseña, maneja y mejora el sistema productivo de la empresa, respetando los estándares de cantidad, calidad, costo y tiempo de entrega.</p> <p>2. 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.).</p>	<p><b>Inicial</b> ( )</p> <p><b>Medio</b> ( X )</p> <p><b>Final</b> ( )</p>

#### 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 cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. 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%
Tareas en Clase	10%
Trabajos autónomos	10%
Examen	15%
Reporte de progreso 2	35%
Sub componentes	
Tareas en Clase	10%
Trabajos autónomos	10%
Examen	15%
Evaluación final	30%
Trabajo Final	15%
Examen	15%

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las

sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

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

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

### 6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

Se desarrollará actividades que se desarrollarán con instrumentos de medición en laboratorio, estos ejercicios corresponderán al 40% de la calificación en clase. Se desarrollarán exposiciones por parte de los alumnos con un peso del 30% de la evaluación en clase y el otro 30 corresponderá a las tareas autónomas realizadas en casa.

### 6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

Se consideran la realización de las tareas autónomas que se evaluarán y entregarán mediante el aula virtual respectiva.

### 6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

Los trabajos autónomos y los trabajos en clase son de carácter autónomo y dependiendo de la complejidad se evaluarán de forma presencial o virtual.

## 7. Temas y subtemas del curso

METROLOGÍA		
RdA- Asignatura	Temas	Subtemas
RdA1: Emplear instrumentos de medida directa como: flexómetro, reglas, pie de rey, micrómetro, goniómetros en levantamiento de planos de elementos mecánicos.	1. Unidades y Medición	1.1 Unidades S.I. 1.2 Factores de conversión aplicados a la metrología. 1.3 Medir (método) 1.4 Precisión, Exactitud 1.5 Apreciación 1.6 Errores en la medición. 1.7 Factores Ambientales
	2. Instrumentos de medida Directa y de verificación	2.1 Flexómetro 2.2 Reglas planas 2.3 Medidor laser 2.4 Pie de Rey 2.5 Micrómetro. 2.6 Galgas 2.7 Escuadras. 2.8 Goniómetro. 2.9 Comparador de Reloj
RdA2: Reconocer las máquinas herramientas convencionales sus	3. Máquinas Herramientas Convencionales	3.1 Fuerza de corte. 3.2 Área y volumen obtenido de viruta.

principios y funcionamiento.		3.3 Potencia de corte. 3.4 Torno. 3.5 Fresado. 3.6 Rectificado.
RdA4: Usar ajustes y encajes para el ensamble de elementos mecánicos	4. Ajustes, encajes y Tolerancias	4. 1 Tipos de Ajustes 4.2 Tablas de Ajustes 4.3 Aplicación de los ajustes
RdA3: Aplicar diagramas de secuencias y operaciones a la fabricación de elementos mecánicos usando máquinas herramientas	5. Diagramas de secuencias y operaciones constructivas	5.1. Significado de los diagramas de operaciones 5.2 Tipos de diagramas 5.3 Aplicación de diagramas de operaciones

## 8. Planificación secuencial del curso

Semana 1 - 2					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/ clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto / fecha de entrega
1	1. Unidades y Medición	1.1 Unidades S.I. 1.2 Factores de conversión aplicados a la metrología. 1.3 Medir (método) 1.4 Precisión, Exactitud 1.5 Apreciación 1.6 Errores en la medición. 1.7 Factores Ambientales	Resumen de los sistemas de unidades existentes y sus factores de conversión.  Preguntas sobre texto leído (grupos de trabajo)  Resume conceptos básicos y definiciones de masa, peso, longitud y tiempo.  Resume conceptos básicos y definiciones de Metrología, importancia, precisión, exactitud y apreciación.	Lectura comprensiva de paginas 1 al 15 Folleto Metrología  Realiza y responde preguntas generadas por el alumno sobre el texto leído.  Consulta factores de conversión de unidades principales de medida utilizadas en la industria  Lectura comprensiva de paginas 112 al 115 Kibbe, R y Meyer, R. (2008). Prácticas de Taller de Máquinas Herramientas  Resumen de conceptos básicos y definiciones de metrología del texto presentado	Prueba de errores en las mediciones (2%)  Mapa metal de precisión, exactitud, métodos y medición. (1%)

				a la clase	
--	--	--	--	------------	--

**Semana 3 – 7**

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/ clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	2. Instrumentos de medida Directa y de verificación	2.1 Flexómetro 2.2 Reglas planas 2.3 Medidor laser 2.4 Pie de Rey 2.5 Micrómetro. 2.6 Galgas 2.7 Escuadras. 2.8 Goniómetro. 2.9 Comparador de Reloj	Argumentación del Flexómetro reforzado con laboratorio.  Argumentación de reglas planas y medidor laser reforzado con laboratorio.  Argumentación de pie de rey reforzado con laboratorio.  Argumentación de micrómetro reforzado con laboratorio.  Argumentación de galgas planas.  Argumentación de Escuadras.  Argumentación de Goniómetro.  Argumentación de Comparador de reloj.	Realización del laboratorio de flexómetro, medidor laser y reglas planas.  Realización del laboratorio de pie de rey y micrómetro.  Tarea en equipo utilizando los instrumentos de medición aplicados a un conjunto de elementos que forman un sistema.	Presentación de laboratorio de flexómetro, medidor laser y reglas planas. (3%)  Presentación de laboratorio de pie de rey y micrómetro. (3%)  Presentación de laboratorio de proyecto tratado en equipos de trabajo. (3%)  Portafolio de ejercicios aplicativos instrumentos de medición. (3%)  EXAMEN DE PROGESO 1 (15%)

**Semana 8 – 11**

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/ clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	3. Máquinas Herramientas Convencionales	3.1 Fuerza de corte. 3.2 Área y volumen obtenido de viruta. 3.3 Potencia de corte.	Presentar contenidos significativos y funcionales, que sirvan al estudiante para resolver problemas en	Mapa metal de máquina Herramienta Torno  Mapa metal de máquina Herramienta	Ejercicios de aplicación sobre fuerza y potencia de Corte (10%)

		3.4 Torno. 3.5 Fresado. 3.6 Rectificado.	los que se vean inmersos la fuerza y potencia de corte  Explicación de las partes fundamentales y funcionamiento del torno  Explicación de las partes fundamentales y funcionamiento de la fresadora.  Explicación de las partes fundamentales y funcionamiento de la rectificadora.	Fresadora.  Mapa metal de máquina Herramienta Rectificadora	
--	--	--	--	--	--

**Semana 12 - 14**

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/ clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	4. Ajustes, encajes y Tolerancias	4.1 Tipos de Ajustes 4.2 Tablas de Ajustes 4.3 Aplicación de los ajustes	Explicación del sistema de ajustes: Agujero Único.  Explicación del sistema de ajustes: Eje Único		Ejercicios de Ajustes y Encajes (5%)  EXAMEN DE PROGESO 2 (20%)

**Semana 15 - 16**

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/ clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	Aplicar diagramas de secuencias y operaciones a la fabricación	5.1. Significado de los diagramas de operaciones 5.2 Tipos de diagramas	Explicación de la simbología utilizada en las operaciones de maquinado.	Trabajo en equipo para el desarrollo los diagramas de operaciones de maquinado y	Diagrama de operaciones para elemento maquinado utilizando Torno, fresado y

	de elementos mecánicos usando máquinas herramientas	5.3 Aplicación de diagramas de operaciones	Explicación de los diagramas utilizados en operaciones de maquinado.	sus plantillas	rectificado como operaciones. (15%)  EXAMEN FINAL (15%)
--	---	--	--	----------------	---

## 9. Normas y procedimientos para el aula

Al inicio de la asignatura se pondrá en consideración de los estudiantes:

- El ingreso al aula puede realizarse dentro de los primeros 10 minutos a fin de no interrumpir la clase en curso.
- Será indispensable colocar en silencio los teléfonos celulares, deberá evitarse su utilización en actividades no relacionadas con la temática.
- Las tareas se entregarán al inicio de las clases o se enviarán hasta el inicio de la clase próxima a fin de evitar que los estudiantes realicen la tarea en la clase impartida evitando distraerse.
- Es recomendable que el alumno realice una lectura previa sobre el tema a tratar a fin de compartir criterios y realizar un foro abierto al inicio de clases.

## 10. Referencias bibliográficas

Ya que se solicita a los estudiantes cumplir con las normas APA, el docente debe poner especial cuidado de que las referencias que incluya en esta sección cumplan con las normas APA.

### Principales.

Instituto Ecuatoriano de Estandarización y Normalización (INEN) (1989), *Código de Dibujo Técnico – Mecánico*. Quito. Ecuador. INEN.

### Referencias complementarias.

Liev, Sorby. (2011). *Dibujo para Diseño de Ingeniería*. Cengage Learning.

Puerta, F. (2007). *Autocad 2007 3D Avanzado*. España: Grupo Anay, S. A.

## 11. Perfil del docente

*Nombre de docente: Omar Flor Unda*

*“Maestría en Automática, Robótica y Telemática, (Universidad de Sevilla-España), Ingeniero Mecánico (Escuela Politécnica del Ejército – Ecuador). ”.*

*Contacto: e-mail: o.flor@udlanet.ec of 56 Teléfono: 0983104254*

*Horario de atención al estudiante:*

## RUBRICAS

### Presentación de trabajos autónomos y en clase

	<b>Excelente</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Insuficiente</b>	<b>Insatisfactorio</b>
	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Presentación, plazo y orden	Presenta la tarea completa, ordenada, en el plazo correcto, y con las especificaciones adecuadas	Presenta la tarea completa, ordenada, fuera del plazo correcto o con especificaciones adecuadas incompletas	Presenta la tarea incompleta, ordenada, fuera del plazo correcto, o con las especificaciones adecuadas incompletas	Presenta la tarea incompleta, desordenada, en el plazo correcto, y con las especificaciones adecuadas	Presenta la tarea incompleta, desordenada, fuera del plazo correcto, y sin las especificaciones adecuadas
Destreza en la aplicación del software	El gráfico realizado es exacto y muestra una correcta aplicación de los comandos del software	El gráfico es aceptable sin embargo no existe consideraciones completas sobre exactitud y aplicación de información técnica según la normativa	El gráfico muestra una aplicación de algunos comandos y representaciones adecuadas de la norma	El gráfico solamente muestra aplicación de pocos comandos o pocas representaciones gráficas adecuadas	No presente exactitud en la aplicación de comandos ni representaciones acorde a la normativa.
Aplicación de la normativa del código de dibujo técnico Mecánico	Aplica de forma adecuada todas las representaciones y recomendaciones	Aplica adecuadamente algunas representaciones y recomendaciones de la norma	Aplica solamente algunas recomendaciones y representaciones	No aplica la normativa en mas del 50% de los casos	No aplica la normativa según el código de dibujo técnico mecánico.

### Rúbrica Prácticas e Informes

	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
CALIDAD EN LA INFORMACIÓN	La información está claramente relacionada con el tema y proporciona una fácil comprensión del mismo	La información da respuesta a los temas principales y se puede comprender.	La información da respuesta a algunos de los temas principales, pero no es fácil de comprender	La información tiene poco o nada que ver con los temas principales ni se puede comprender
FUENTES	Todas las fuentes de información están documentadas en el formato APA.	Todas las fuentes de información están documentadas, pero unas pocas no están en el formato APA.	Todas las fuentes de información están documentadas, pero muchas no están en el formato APA.	Algunas fuentes de información no están documentadas.
ANÁLISIS DEL ALUMNO	El estudiante identifica los puntos importantes del tema en los ejemplos propuestos.	El estudiante identifica todos los puntos importantes, pero no todos los ejemplos están correctos	El estudiante identifica todos los puntos pero los ejemplos no están correctamente planteados	El estudiante no puede identificar ninguna información importante con precisión.
INVESTIGACIÓN DATOS TÉCNICO LEGALES	Los estudiantes incluyen todos los elementos técnico legales requeridos	Los estudiantes incluyen la mayoría de requisitos técnico legales requeridos	Los estudiantes incluyen la mitad de requisitos técnico - legales requeridos	Los estudiantes incluyen menos de la mitad de requisitos técnico legales requeridos