



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS**  
*“Francisco García Salinas”*

ÁREA DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS  
 UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA I  
 PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



## UDI de Laboratorio de Metrología

<b>Eje Formativo:</b> Profesionalizante	<b>Academia:</b> Materiales y Procesos de Manufactura
<b>Antecedentes:</b> Dibujo-Física-Probabilidades y Estadística, Química básica. Metrología	<b>Consecuentes:</b> Tecnología Mecánica, Mecánica de Sólidos Deformables y Laboratorio, Diseño de Elementos de Máquinas. Tecnología Mecánica II
<b>Horas Totales:</b> 65	<b>Valor en Créditos:</b> 1.5
<b>Horas Teoría:</b> 20	<b>Horas Actividades Complementarias:</b> 45
<b>Fecha de elaboración:</b> 07-03-2016	<b>Próxima revisión:</b> 07-03-2017

### Competencia de la UDI

Adquirir destrezas, habilidades y competencias, en el uso de instrumentos, técnicas y sistemas de medición aprendidos en metrología dimensional, geométrica y de Procesos así como adquirir las competencias para calibración de instrumentos y análisis de incertidumbre con la aplicación de normas nacionales e internacionales.

<b>Unidad de Aprendizaje I</b> Metrología Dimensional y Geométrica.	
<b>Competencia específica</b> Aplica los diferentes métodos de medición, realiza mediciones con instrumentos básicos, adquiere las habilidades y análisis de mediciones geométricas.	
<b>Contenido</b>	<b>H/S/M</b>
1.1 . Medición con Instrumentos Básicos Fluxómetro, reglas escuadras, aplicación de unidades	2
1.2 Medición con Calibrador vernier	4
1.3 Medición con Micrómetro	4
Medición con indicador de caratula	4
1.4 Metrología geométrica	4
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>

<b>Nivel de competencia:</b> 2 (Aplica, actividades con responsabilidad, realiza actividades con cierto grado de complejidad y autonomía).	
<b>Productos</b> Reportes de prácticas y tareas.	
<b>Conocimientos</b> Utilizar instrumentos de medición básicos y realiza verificación de características geométricas en piezas mecánicas .	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> Asume una actitud propositiva con disposición adquirir las habilidades y competencias, Trabajo en equipo, motivación por la calidad, Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos.	
<b>Estrategias Didácticas</b> El profesor empleará exposición de las prácticas en el laboratorio y dinámicas que promuevan el trabajo individual y en equipo. ejercicios de medición con instrumentos básicos, análisis y discusión de problemas dimensionales y geométricos	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
Modalidades	Ponderación (%)
Examen oral	20%
Informe de laboratorio	60%
Tareas e investigaciones individuales y grupales	10%
Asistencia participaciones	10%
<b>Unidad de Aprendizaje II</b> Normalización	
<b>Competencia específica</b> Seleccionar y aplicar las normas requeridas en las mediciones y procesos tanto industriales como administrativos para asegurar la calidad de los productos y servicios sin arriesgar la integridad del factor humano.	
<b>Contenido</b>	<b>H/S/M</b>
2.1. Identificar las Normas nacionales e internacionales relacionadas con Metrología	2
2.2. Elaborar un Sistema básico de Gestión de Calidad, Ambiental y Seguridad	4
2.3 Identificar Normas para certificar laboratorios de Metrología	2
2.4 Aplicar una norma para competencias profesionales de Metrología	2
<b>Subtotal</b>	<b>10</b>
<b>Nivel de competencia:</b> 2 (Aplica, actividades con responsabilidad, realiza actividades con cierto grado de complejidad y autonomía).	

<b>Productos</b> Reportes.	
<b>Conocimientos</b> Aplicación de normas nacionales y internacionales en la medición de piezas y gestión de la calidad, seguridad y ambiental.	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> Asume una actitud propositiva con disposición para la práctica en la aplicación de las normas, mentalidad abierta y receptiva Trabajo en equipo, motivación por la calidad, Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos.	
<b>Estrategias Didácticas</b> El profesor empleará exposición y dinámicas que promuevan el trabajo individual y en equipo. ejercicios de análisis, discusión y aplicación de normas con casos de estudio reales en empresas a través de visitas.	
<b>Estrategias para la Evaluación.-</b> Examen escrito. Tareas. investigaciones	
Modalidades	Ponderación (%)
Examen oral	20%
Informe de practicas	60%
Tareas individuales y grupales	10%
Asistencia	10%
<b>Unidad de Aprendizaje III</b> Medición con Instrumentos de especiales	
<b>Competencia específica</b> Aplica los diferentes métodos de medición, realiza mediciones con instrumentos para la determinación de características especiales y algunas propiedades	
<b>Contenido</b>	<b>H/S/M</b>
3.1. Medición y aplicación de técnicas de Medición de dureza	3
3.2. Medición con comparadores (los disponibles en el laboratorio)	2
3.3.- Medición con Rugosímetros	2
3.4 .- Medición con Microscopios de taller (si esta disponible)	2
3.5 .-Medición con CMM (Si hay disponible)	3
<b>Subtotal</b>	<b>12</b>
<b>Nivel de Competencia:</b> 2 (Aplica, actividades con responsabilidad, realiza actividades con cierto grado de complejidad y autonomía).	
<b>Productos</b>	

Reportes de laboratorio, tareas.	
<b>Conocimientos</b> Realiza practicas con instrumentos de medición y realiza verificación de características especiales en piezas mecánicas	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> Asume una actitud propositiva con disposición para realizar la práctica el aprendizaje mentalidad abierta y receptiva Trabajo en equipo, motivación por la calidad, Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos.	
<b>Estrategias Didácticas</b> El docente explicara la practicas a realizar y dinámicas que promuevan el trabajo individual y medición con instrumentos especiales, análisis y discusión de problemas dimensionales y geométricos, visita industrial a un laboratorio de Metrología.	
<b>Estrategias para la evaluación</b> Examen escrito. Presentaciones ante grupo. Tareas. Aplicación práctica de los	
Modalidades	Ponderación (%)
Examen oral	20%
Informe de laboratorio	60%
Tareas individuales y grupales	10%
Asistencia, participaciones	10%

<b>Unidad de Aprendizaje IV</b> Medición con instrumentos de control de procesos.	
<b>Competencia especifica</b> Adquiere la competencias de medición con los diferentes instrumentos y técnicas de medición para control de procesos de producción, verificación de maquinas, propiedades que determinan la calidad de lubricantes.	
<b>Contenido</b>	<b>H/S/M</b>
4.1.- Practica de Instalación y Verificación de Maquinas Herramientas	4
4.2.-Practicas con Instrumentos de control de procesos industriales (instrumentación, presión, temperatura, flujo, propiedades de lubricantes)	2
4.3 .-Visita al laboratorio de Metalografía	4
4.4.-Elaboracion de un proyecto para realizar un instrumento de medición	8
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>
<b>Nivel de Competencia:</b> 2 (Aplica, actividades con responsabilidad, realiza actividades con cierto grado de complejidad y autonomía, puede tomar decisiones).	

<b>Productos</b> Reportes de laboratorio y tareas.	
<b>Conocimientos</b> Aplica los métodos de verificación de Maquinas herramientas, medición de procesos. propiedades de lubricantes, y de metalografía.	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> Asume una actitud propositiva con disposición para el aprendizaje mentalidad abierta y receptiva Trabajo en equipo, motivación por la calidad, Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos.	
<b>Estrategias Didácticas</b> Exposición y dinámicas que promuevan el trabajo individual y en equipo. Elaboración de prototipos de instrumentos y dispositivos de medición, análisis y discusión de problemas de medición en los procesos generales.	
<b>Estrategias para la evaluación</b>	
Examen oral, elaboración de prototipos de instrumentos de medición y dispositivos.	
Modalidades	Ponderación (%)
Examen oral	20%
Proyecto prototipo e Informe	60%
Tareas individuales y grupales	10%
Asistencia y participación	10%

<b>Unidad de Aprendizaje V</b> Incertidumbre y Calibración.	
<b>Competencia específica</b> Realiza casos básicos de problemas de incertidumbre en las mediciones, realiza practicas de calibración de instrumentos básicos	
<b>Contenido</b>	<b>H/S/M</b>
5.1 Análisis de un caso de cálculo de incertidumbre de las mediciones	3
5.2 Practicas de Calibración de instrumentos	4
<b>Subtotal</b>	<b>7</b>
<b>Nivel de Competencia:</b> 3 (Aplica, actividades con responsabilidad, realiza actividades con cierto grado de complejidad y autonomía, puede tomar decisiones).	
<b>Productos</b> Reportes de Laboratorio	
<b>Conocimientos</b>	

Aplica los principios de incertidumbre, calibración de instrumentos	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> Asume una actitud propositiva con disposición para las practicas, Trabajo en equipo, motivación por la calidad, Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos.	
<b>Estrategias Didácticas</b> El profesor explicara la realización de la practica y dinámicas que promuevan el trabajo individual y en equipo. ejercicios básicos de incertidumbre y aplicación de métodos de calibración de instrumentos	
<b>Estrategias para la evaluación.</b>	
Proyecto de prototipos tareas.	
Modalidades	Ponderación (%)
Proyecto y examen oral.	70%
Tareas individuales y grupales	20%
Asistencia y participación	10%

▪ **Fuentes documental**

- 1.-C. G. González, R. Z. Vázquez, Metrología Dimensional, Tomos I y II, E. Mc Graw Hill
  - 2.-E. O. Doebelin, E. Diana, Diseño y Aplicación de Sistemas de Medición,
  - 3.- C. W. Kennedy, E. Urmo, Inspección y Calibrado.
  - 4.-Ley federal sobre metrología y normalización. DOF 30-04-2009. 20/04/2010.
  - 5.-Nom-008-scfi-2002. Sistema general de unidades de medida.
  - 6.-NMX-Z-55 Vocabulario Internacional de Metrología.
  - 7.-Normas ISO 9000, 14000, 18000, 10050.
  - 8.-Ley federal sobre metrología y normalización. DOF 30-04-2009. 20/04/2010.
  - 9.-Nom-008-scfi-2002. Sistema general de unidades de medida.
  - 10.-NMX-Z-55 Vocabulario Internacional de Metrología.
  - 11.-Normas ISO 9000, 14000, 18000, 10050
  - 12.-Expresion de la Incertidumbre de medicion, Walter Link
  - 11.-International Organization of Standardization, International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (Ginebra, Suiza, 1993.)
  - 13,- International Organization of Standardization, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (Ginebra, Suiza, 1993.)
  - 14.- D.C. Baird, Experimentation: An Introduction to Measurement Theory and Experiment Design, 3ª Ed. (Prentice Hall, New York, 1995.)
  - 15.- John R. Taylor, An Introduction to Error Analysis, 2ª Ed. (University Science Books, Sausalito, CA, EUA, 1997.)
1. <http://www.scirus.com>
  2. <http://search.ebscohost.com/>

## Perfil Docente

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- ✓ Cuento con una formación profesional sólida en el área a impartir preferentemente Ingeniero Mecánico o afín con grado de Maestría en Ingeniería o en Ciencias o Doctorado.
- ✓ Experiencia Industrial en áreas de procesos de manufactura
- ✓ Posea conocimientos acerca de la utilización de instrumentos y técnicas de medición y en la creación y control de sistemas de medición.
- ✓ Conocimientos de normalización.
- ✓ Tenga disposición para incorporar el empleo de recursos computacionales en la enseñanza de este curso.
- ✓ Conocimiento y aplicación de técnicas didácticas

Elaboró:

Dr. Guillermo González Ibarra  
Docente Titular

Visto bueno de los Integrantes de la Academia de Procesos de Manufactura y  
Materiales

Coordinador de la Academia de Procesos de Manufactura y Materiales

---

Dr. Alejandro López Ibarra