



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

“Francisco García Salinas”

ÁREA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
 UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA I
 PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



UDI-METROLOGÍA

Eje Formativo: Básico		Academia de: Manufactura	
Antecedentes: Dibujo-Física-Probabilidades y Estadística, Química básica.		Consecuentes: Tecnología Mecánica, Mecánica de Sólidos Deformables y Laboratorio, Diseño de Elementos de Máquinas.	
Horas Totales: 64		Valor en Créditos: 4	
Horas Teoría: 55	Horas Actividades Complementarias: 11		
Elaboro:	Dr. Guillermo González Ibarra; Nov 2015		

Competencia de la UDI:

Adquirir conocimientos y habilidades en el uso de instrumentos, técnicas y sistemas de medición utilizados en metrología dimensional, geométrica y de Control de Procesos así como calibración de instrumentos y análisis de incertidumbre con la aplicación de normas nacionales e internacionales.

Título de la Unidad de Aprendizaje I Metrología Dimensional y Geométrica .	
Competencia específica Conoce y aplica los diferentes métodos de medición, realiza mediciones con instrumentos básicos, adquiere las habilidades y análisis de mediciones geométricas.	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje I	H/S/M
1.1 . Antecedentes	2
1.2 Conceptos, unidades de medida	2
1.3 Instrumentos de medición básicos - (vernier, micrómetro, indicadores de caratula)	8
1.4 Metrología geométrica	4
Nivel de Competencia Aplica, actividades con responsabilidad y autonomía	
Productos Exámenes, reportes, tareas	
Conocimientos Utilizar instrumentos de medición básicos y realiza verificación de características geométricas en piezas mecánicas .	

Actitudes/Hábitos/Valores 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.	
Estrategias Didácticas El profesor empleará exposición y dinámicas que promuevan el trabajo individual y en equipo. ejercicios de medición con instrumentos básicos, investigación, tareas, análisis y discusión de problemas dimensionales y geométricos	
Estrategias para la Evaluación Exámenes orales y escritos. Presentaciones ante grupo. Tareas. Aplicación práctica de los conocimientos.	
Formas de Evaluación	Criterios de Evaluación
Examen escrito	50%
Informe de laboratorio	30%
Tareas e investigaciones individuales y grupales	10%
Asistencia participaciones	10%
Bibliografía -C. G. González, R. Z. Vázquez, Metrología Dimensional, Tomos I y II, E. Mc Graw Hill -E. O. Doebelin, E. Diana, Diseño y Aplicación de Sistemas de Medición, - C. W. Kennedy, E. Urmo, Inspección y Calibrado.	

Título de la Unidad de Aprendizaje 2 Normalización	
Competencia específica Conocer, 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.	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje 2	H/S/M
2.1. Introducción	2
2.2. Características de la Normas nacionales e internacionales	2
2.3 Normas de Gestión de la Calidad, Ambiental y Seguridad	4
2.4 Normas para certificar laboratorios de Metrología	4
2.5 Normas Técnicas de Competencia Laboral	2
Nivel de Competencia Aplica, actividades con responsabilidad y autonomía	
Productos Exámenes, reportes y exposiciones	
Conocimientos Uso de normas nacionales y internacionales en la medición de piezas y gestión de la calidad, seguridad y ambiental	

Actitudes/Hábitos/Valores. Asume una actitud propositiva con disposición para el aprendizaje de las normas, mentalidad abierta y receptiva Trabajo en equipo, motivación por la calidad, Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos.	
Estrategias Didácticas 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	
Estrategias para la Evaluación Examen escrito. Tareas. investigaciones	
Formas de Evaluación	Criterios de Evaluación
Examen escrito	50%
Informe de visitas a empresas, participaciones	30%
Tareas individuales y grupales	10%
Asistencia	10%
Bibliografía. Ley federal sobre metrología y normalización. DOF 30-04-2009. 20/04/2010. -Nom-008-scfi-2002. Sistema general de unidades de medida. -NMX-Z-55 Vocabulario Internacional de Metrología. -Normas ISO 9000, 14000, 18000, 10050	

Título de la Unidad de Aprendizaje 3 Instrumentos de medición especiales.	
Competencia específica Conoce y aplica los diferentes métodos de medición, realiza mediciones con instrumentos para la determinación de características especiales y algunas propiedades, mejora las habilidades y análisis de mediciones geométricas	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje 3	H/S/M
3.1. Introducción	2
3.2. Instrumentos y técnicas de Medición de dureza	4
3.3 Comparadores Ópticos, Mecánicos, electrónicos y neumáticos	4
3.4 Rugosímetros	4
3.5 Microscopios de taller	4
3.6 Maquinas de medición por coordenadas	2
Nivel de Competencia Aplica, actividades con responsabilidad y autonomía	
Productos Exámenes, reportes y exposiciones	
Conocimientos Utilizar instrumentos de medición y realiza verificación de características especiales en piezas mecánicas	
Actitudes/Hábitos/Valores 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	
Estrategias Didácticas El profesor empleará exposición y dinámicas que promuevan el trabajo individual y en equipo. ejercicios de medición con instrumentos especiales, investigación, tareas, análisis y discusión de problemas dimensionales y geométricos, visita industrial a un laboratorio de Metrología.	
Estrategias para la Evaluación Examen escrito. Presentaciones ante grupo. Tareas. Aplicación práctica de los conocimientos.	
Formas de Evaluación	Criterios de Evaluación
Examen escrito	50%
Informe de laboratorio	30%
Tareas individuales y grupales	10%
Asistencia, participaciones	10%
C. G. González, R. Z. Vázquez, Metrología Dimensional, Tomos I y II, E. Mc Graw Hill -E. O. Doebelin, E. Diana, Diseño y Aplicación de Sistemas de Medición, - C. W. Kennedy, E. Urmo, Inspección y Calibrado.	

Título de la Unidad de Aprendizaje 4 Instrumentos de medición de control de procesos.	
Competencia específica Conocer los diferentes instrumentos y técnicas de medición, para controlar procesos de producción, verificación de maquinas, analizar las propiedades que determinar la calidad de lubricantes, adquirir conocimientos básico de instrumentos de la metalografía	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje 4	H/S/M
4.1 Instalación y Verificación periódica de Maquinas Herramientas	3
4.2 Instrumentos de control de procesos industriales (instrumentación)	3
4.3 Instrumentos de medición de fenómenos naturales	2
4.4 Medición de Propiedades de Lubricantes	3
4.5 Instrumentos de análisis metalográficos	3
Nivel de Competencia Comprende, Actividades con cierto grado de complejidad y autonomía y toma de decisiones.	
Productos Tareas, reportes, exposiciones y proyectos de prototipos	
Conocimientos Aprende los métodos de verificación de Maquinas herramientas, medición de procesos. propiedades de lubricantes, instrumentos de medición de variables climáticas y de metalografía..	
Actitudes/Hábitos/Valores 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	

Estrategias Didácticas El profesor empleará exposición y dinámicas que promuevan el trabajo individual y en equipo. elaboración de proyectos de prototipos de instrumentos y dispositivos de medición, investigación, tareas, análisis y discusión de problemas de medición en los procesos generales	
Estrategias para la Evaluación Examen escrito. presentaciones ante grupo. Tareas. elaboración de prototipos de instrumentos de medición y dispositivos .	
Formas de Evaluación	Criterios de Evaluación
Examen oral	50%
Proyecto prototipo e Informe	30%
Tareas individuales y grupales	10%
Asistencia y participación	10%
Bibliografía -Instrumentation Industrial, Antonio Creus Sole 7ma edicion -Fundamentos de Instrumentation, Luis Enrique Avedaño -Technologic de las Maquinas Herramientas, Steve Krar -Maquinas Herramientas Modernas.-8va Edicion -Manufactura, Ingenieria y Tecnologia, S. Kalpakjian, S.R. Schmid 5ta Edicion. -P.M. Cabanne. Thermal Analysis: a useful technique for the foundryman. Sorelmetal 103. Marzo 2006	

Título de la Unidad de Aprendizaje 5 Incertidumbre y Calibración.	
Competencia específica Aprende, analiza y determina casos básicos de problemas de incertidumbre en las mediciones, Determina el método de calibración de instrumentos básicos Realiza calibraciones.	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje 5	H/S/M
5.1 Introducción.	2
5.2 Principios de incertidumbre de las mediciones	4
5.3.Principios y métodos de Calibración de instrumentos	4
Nivel de Competencia Aplica, actividades con responsabilidad y autonomía, capacidad de analisis de información y toma de decisiones.	
Productos Examen, tareas, reportes	
Conocimientos Aprende los principios de incertidumbre, calibración de instrumentos	
Actitudes/Hábitos/Valores 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.	
Estrategias Didácticas El profesor empleará exposición y dinámicas que promuevan el trabajo individual y en equipo. ejercicios básicos de incertidumbre y aplicacion de	

métodos de calibración de instrumentos	
Estrategias para la Evaluación Proyecto de prototipos y examen, tareas.	
Formas de Evaluación	Criterios de Evaluación
Proyecto y examen oral.	60%
Tareas individuales y grupales	30%
Asistencia y participación	10%
Bibliografía. -Expresión de la Incertidumbre de medición, Walter Link -International Organization of Standardization, International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (Ginebra, Suiza, 1993.) - International Organization of Standardization, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (Ginebra, Suiza, 1993.) - D.C. Baird, Experimentation: An Introduction to Measurement Theory and Experiment Design, 3ª Ed. (Prentice Hall, New York, 1995.) - John R. Taylor, An Introduction to Error Analysis, 2ª Ed. (University Science Books, Sausalito, CA, EUA, 1997.)	

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