



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	LABORATORIO DE METROLOGIA Y NORMALIZACION		
Clave:	2322		
Ubicación:	SEMESTRE III	Área: CIENCIAS DE INGENIERÍA	
Horas y créditos:	Teóricas: 0	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 0
	Total de horas: 32		Créditos: 2
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	Comprender y aplicar normas nacionales e internacionales en procesos de medición y control de calidad. Desarrollar habilidades para realizar mediciones precisas y reproducibles, así como para utilizar instrumentos de medición y calibración. Fomentar el trabajo colaborativo en el laboratorio, promoviendo la comunicación efectiva de resultados y hallazgos técnicos. Desarrollar una mentalidad centrada en la mejora continua de procesos y en la importancia de la calidad en la producción industrial. Entender la importancia de la ética en el trabajo de medición y normalización, así como en la presentación de resultados.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	METROLOGIA Y NORMALIZACION		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Horacio Edgardo Garrafa Gálvez Ing. Salvador Barajas Rodríguez Dr. Carlos Alberto Peñuelas Gámez		Fecha: 24/09/2024
Responsable(s) de actualizar el programa:			Fecha:
2. PROPÓSITO			
integrar teoría y práctica, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos en el ámbito de la metrología y normalización en su futura carrera profesional.			
3. SABERES			
Teóricos:	- Conocimiento de los principios básicos de la metrología, incluyendo la definición de medición, error de medición, y tipos de medidas (directas e indirectas).		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

	- Comprensión de los diferentes tipos de instrumentos de medición, su funcionamiento, calibración y uso adecuado en distintas aplicaciones industriales. - Conocimiento de las fuentes de error en las mediciones, métodos para su evaluación y técnicas para minimizar su impacto en los resultados. - Habilidades para interpretar y comunicar resultados de mediciones, entendiendo su relevancia en el contexto industrial. - Comprensión de la importancia de la ética y la responsabilidad en la práctica metrológica, especialmente en la presentación de datos y resultados.
Prácticos:	- Habilidad para utilizar diferentes tipos de instrumentos de medición (calibradores, micrómetros, balanzas, termómetros, entre otros) de manera correcta y eficiente. - Capacidad para llevar a cabo mediciones en diferentes condiciones, siguiendo protocolos estandarizados y asegurando la reproducibilidad de los resultados. - Capacitación en la interpretación y análisis de los datos obtenidos, identificando tendencias y posibles fuentes de error. - Experiencia en la colaboración con compañeros para realizar experimentos y proyectos, desarrollando habilidades interpersonales y de comunicación. - Conocimiento práctico sobre el mantenimiento básico y la correcta conservación de los instrumentos de medición.
Actitudinales:	- Fomentar un sentido de responsabilidad en la realización de mediciones y en el manejo de equipos, entendiendo la importancia de obtener resultados precisos y confiables. - Desarrollar una actitud comprometida hacia la mejora continua y la calidad en todos los procesos, reconociendo la importancia de la metrología en la industria. - Valorar la importancia del trabajo en equipo, fomentando actitudes de cooperación, apoyo mutuo y comunicación efectiva entre compañeros. - Desarrollar la capacidad de recibir y dar retroalimentación de manera constructiva, facilitando el aprendizaje y la mejora personal y grupal. - Desarrollar una conciencia sobre la importancia de un entorno de trabajo seguro y sostenible, así como el impacto de las prácticas metrológicas en el medio ambiente.
4. CONTENIDOS	
I. MEDICIÓN CON VERNIER, MICRÓMETROS, METROS, GALGAS. II. USO DE MANÓMETROS, TERMÓMETROS, CRONÓMETROS, PIRÓMETROS, BARÓMETROS. III. MEDICIONES CON MÁQUINA DE COORDENADAS IV. MEDICIONES CON PROYECTOR DE PERFILES V. MEDICIONES CON MICROSCOPIO DE TALLER VI. CALIBRACIÓN DE DIVERSOS INSTRUMENTOS VII. MEDICIONES CON INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS VIII. VISITAS A LA INDUSTRIA LOCAL	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Diseñar un plan de estudios que contemple los objetivos de aprendizaje, contenidos, metodologías y criterios de evaluación específicos para la materia.
- Impartir clases teóricas que proporcionen los fundamentos conceptuales de la metrología y normalización, incluyendo principios de medición, instrumentos y normativas aplicables.
- Realizar demostraciones en el laboratorio sobre el uso correcto de instrumentos de medición y procedimientos de calibración, explicando la teoría detrás de cada actividad.
- Supervisar y guiar a los estudiantes durante las actividades prácticas en el laboratorio, asegurando que se sigan los protocolos de seguridad y las normas de calidad.
- Incentivar la participación activa de los estudiantes en discusiones, trabajos en equipo y proyectos, promoviendo un ambiente de aprendizaje colaborativo.
- Guiar a los estudiantes en el desarrollo de proyectos de investigación o prácticas que apliquen los conceptos de metrología y normalización en situaciones reales.
- Establecer vínculos con la industria y otros profesionales del campo para enriquecer la experiencia de aprendizaje y proporcionar a los estudiantes una perspectiva práctica.

Actividades del estudiante:

- ❖ Participar en sesiones teóricas donde se introducen los conceptos fundamentales de metrología y normalización.
- ❖ Contribuir en discusiones en clase y compartir opiniones y experiencias relacionadas con la metrología.
- ❖ Participar en el proceso de calibración de instrumentos de medición, asegurando que se cumplan las normativas y estándares.
- ❖ Interpretar y analizar los resultados de las mediciones, identificando posibles errores y proponiendo correcciones.
- ❖ Elaborar y presentar informes técnicos que resuman las actividades realizadas, resultados obtenidos y conclusiones alcanzadas.
- ❖ Participar en proyectos de investigación o en actividades que apliquen los conceptos de metrología y normalización a situaciones reales.
- ❖ Realizar una autoevaluación y reflexión crítica sobre su desempeño en el laboratorio y el aprendizaje adquirido.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
- Evaluar la comprensión de los conceptos fundamentales de metrología y normalización a través de exámenes, cuestionarios y participación en clase. - Valorar la ejecución de las actividades prácticas, incluyendo la correcta utilización de instrumentos de medición y el cumplimiento de procedimientos.	- Documentación de todas las actividades realizadas - Registro de los datos y resultados obtenidos en las prácticas - Copias de los informes elaborados para cada práctica - Sección donde el estudiante reflexione sobre su aprendizaje, los desafíos enfrentados y cómo ha



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

- Revisar la precisión y claridad en la documentación de resultados, así como la capacidad para elaborar informes técnicos que reflejen adecuadamente las actividades realizadas. - Valorar la capacidad de colaboración y comunicación efectiva durante el trabajo en grupo, así como la contribución individual al logro de objetivos comunes. - Evaluar el compromiso del estudiante con las normas de seguridad y el comportamiento responsable en el laboratorio.	aplicado los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas - Documentación de las normas de seguridad y procedimientos estandarizados que se aplicaron durante las prácticas. - Un resumen que recoja las conclusiones más relevantes sobre el aprendizaje y la importancia de la metrología y normalización en la ingeniería industrial.
--	--

6.3. Calificación y acreditación:

Parcial: Aplicar exámenes cortos o cuestionarios que evalúen el conocimiento teórico sobre los principios de metrología, normativas y conceptos fundamentales. valuar el desempeño del estudiante durante las sesiones de laboratorio. Calificar los informes técnicos que los estudiantes deben presentar después de cada práctica. Observar y evaluar la participación del estudiante en actividades grupales, considerando su capacidad para trabajar en equipo, comunicarse y contribuir al logro de objetivos comunes. Asignar un proyecto intermedio que requiera la aplicación de conocimientos de metrología y normalización, evaluando la investigación, el diseño y la presentación del proyecto.	Final: Exámenes Teóricos (20%) Evaluación Práctica (40%) Informes de Laboratorio (25%) Trabajo en Equipo (15%)
---	---

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
González González, Carlos., Zeleny Vázquez, Ramón	Metrología	Editorial Mc Graw Hill		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

González González, Carlos., Zeleny Vázquez, Ramón.	Metrología Dimensional	Editorial Mc Graw Hill		
Galicia Sánchez., García Lira., Herrera Martínez.	Metrología Geométrica Dimensional	AGT Editores		
Galicia Sánchez., García Lira., Herrera Martínez	Metrología Geométrica Dimensional	AGT Editores, S.A.		
Karcz, Andres	Fundamentos de Metrología Eléctrica Tomos I y II	Alfa Omega		
Mitutoyo	Metrología y normalización			
Estévez Tapia, Luciano Ángel	Norma Oficial Mexicana: NOM-001-SEDE 999. Instalaciones Eléctricas	Alfa Omega		
	Ley Federal sobre Metrología y Normalización	Diario Oficial de la Federación		
Rhotery, Brian.	ISO 14000, ISO 9000	Panorama		
Hechttý Sajak, R.	Optica	Fondo educativo interamericana		
Gasvik Kjell J.	Optical Metrology	John Wiley		
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Compain, L.	Metrología del Taller	Editorial URMO		
Estevez, S. Y P. Saenz.	La medición en el taller mecánico	Editorial CECSA		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

Ford, H.	Teoría del taller	Editorial Gustavo Gili		
Jack P. Holman.	Métodos experimentales para Ingenieros	Mc Graw Hill		

8. PERFIL DEL DOCENTE

Contar con un título en Ingeniería (preferiblemente en áreas como Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, o afines). Dominio de los principios de metrología, técnicas de medición y normativas aplicables (ISO, ANSI, etc.). Experiencia práctica en entornos industriales, preferiblemente en roles relacionados con metrología o control de calidad. Habilidades para diseñar e implementar estrategias de enseñanza efectivas, que incluyan aprendizaje práctico, trabajo en equipo y resolución de problemas. Demostrar un alto sentido de ética en la práctica de la metrología y en la enseñanza, promoviendo la integridad en el trabajo de los estudiantes.