



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:	METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN.		
Clave:	2321		
Ubicación:	SEMESTRE III	Área: CIENCIAS BÁSICAS	
Horas y créditos:	Teóricas: 48	Prácticas: 16	Estudio Independiente:
	Total de horas: 64		Créditos: 4
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	Comprender los conceptos básicos de metrología, incluyendo tipos de mediciones y su importancia en diferentes campos. Manejar adecuadamente diferentes instrumentos de medición y evaluar su precisión y exactitud. Capacidad para utilizar software y herramientas tecnológicas para el modelado y simulación de sistemas eléctricos y magnéticos. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinarios y comunicar de manera efectiva ideas técnicas. Conocimiento de normativas y estándares de seguridad relacionados con el uso de dispositivos eléctricos y sistemas magnéticos. Capacidad para proponer soluciones innovadoras a problemas en sistemas eléctricos y magnéticos. Habilidad para evaluar y analizar críticamente el funcionamiento de sistemas eléctricos y magnéticos.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:			
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:



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

2. PROPÓSITO	
El propósito de la materia de metrología y normalización es proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios y prácticas relacionados con la medición y la estandarización en diversos campos	
3. SABERES	
Teóricos:	-Capacitar a los estudiantes para realizar mediciones precisas y confiables, fundamentales en la ciencia, la ingeniería y la industria. -Entender Normas y Estándares: Familiarizar a los alumnos con las normas y estándares nacionales e internacionales, asegurando que comprendan su importancia en la calidad y la seguridad de productos y procesos.
Prácticos:	- Desarrollo de Habilidades Técnicas: Desarrollar competencias prácticas en el uso de instrumentos de medición, calibración y análisis de datos. - Aplicación de Conocimientos: Fomentar la aplicación de conceptos metrológicos en situaciones del mundo real, promoviendo la mejora continua y la innovación.
Actitudinales:	Conciencia de la Calidad: Promover una cultura de calidad y exactitud en el trabajo, esencial para el cumplimiento normativo y la competitividad en el mercado. - Desarrollo de habilidades de colaboración y trabajo en equipo en el laboratorio, respetando el rol de cada integrante y valorando la cooperación en el logro de los objetivos comunes - Preparación Profesional: Equipar a los estudiantes con los conocimientos necesarios para desempeñarse en entornos industriales, de investigación y de control de calidad.
4. CONTENIDOS	
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS 1.1. La metrología como ciencia 1.2. Importancia y necesidades de las mediciones 1.3. Sistema de unidades y patrones 1.4. Conceptos de medida, precisión y exactitud 1.5. Sensibilidad-Incertidumbre 1.6. Errores en las mediciones 1.7. Calibración y verificación de los instrumentos de medición UNIDAD II. INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y VERIFICACIÓN DE MAGNITUDES LINEALES Y ANGULARES 2.1 Instrumentos básicos 2.1.1 Regla 2.1.2 Compás 2.1.3 Lajas 2.1.4 Patrones de radios 2.1.5 Cuenta hilos	



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

2.2. Clasificación tipos, características y aplicación de:

2.2.1 Vernier

2.2.2 Micrómetros

2.2.3 Instrumentos de comparación angular

2.3. Medición de rugosidad

2.4. Microscopio de taller

2.5. Proyector de perfiles

2.6. Maquina de medición por coordenadas

2.7. Interferómetro.

UNIDAD III. INSTRUMENTACIÓN BÁSICA

3.1. Tipos de Instrumentos de medición

3.1.1 Instrumentos eléctricos

3.1.2 Instrumentos mecánicos

3.1.3 Instrumentos hidráulicos

3.1.4 Instrumentos neumáticos

3.2. Tipos de instrumentos de medición electrónicos

3.3. Características de los instrumentos de medición eléctricos

3.4. Instrumentos de inducción.

3.5. Simbología de instrumentos: Instrumentos tipo rectificador

3.6. Higrómetros y Termómetros

UNIDAD IV. MEDICIÓN DE TIEMPO, TEMPERATURA, VELOCIDAD, CAUDAL, PRESIÓN Y NIVEL

4.1. Medición el tiempo

4.2. Medición de temperatura

4.3. Medición de la velocidad

4.4. Medición de caudal

4.5. Medición de presión

UNIDAD V. METROLOGÍA ÓPTICA

5.1. Introducción a la óptica

5.2. Instrumentos ópticos

5.3. Mediciones con óptica física

5.4. Fotometría

UNIDAD VI. PROCESOS DE NORMALIZACIÓN

6.1. Introducción

6.1.1 Definición y concepto de normalización

6.1.2 Filosofía de la normalización

6.2. Espacio de la normalización

6.3. Normas internacionales ISO e IEC



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 6.4. Esquema mexicano de normalización
- 6.5. Fundamentos legales
- 6.6. Ley y reglamento federal de metrología y normalización
- 6.7. Normas oficiales mexicanas (NOM)
- 6.8. Normas mexicanas (NMX)
- 6.9. Organismos de normalización y certificación

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Diseño del plan de estudios, estableciendo los objetivos de aprendizaje, los contenidos teóricos y prácticos a cubrir, y las competencias a desarrollar.
- Estructuración de las clases teóricas y prácticas de manera que los conceptos fundamentales de electricidad y magnetismo se presenten de forma clara y secuencial.
- Diseño de prácticas experimentales que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos en situaciones prácticas.
- Promoción del trabajo en equipo en las actividades prácticas, asegurando que todos los estudiantes participen y colaboren activamente.
- Incentivar a los alumnos a realizar investigaciones complementarias sobre temas de electricidad y magnetismo, orientándolos en la búsqueda de fuentes académicas.
- Instrucción sobre protocolos de seguridad al trabajar con equipos eléctricos y dispositivos de alta tensión, asegurando que los estudiantes comprendan la importancia de la seguridad.

Actividades del estudiante:

- ❖ Escuchar y tomar apuntes durante las explicaciones del docente para comprender los conceptos fundamentales
- ❖ Participar activamente en clase, haciendo preguntas, discutiendo conceptos y resolviendo problemas propuestos por el docente.
- ❖ Resolver ejercicios de manera individual y grupal, aplicando las leyes y principios de electricidad y magnetismo, como las leyes de Kirchhoff, ley de Gauss, ley de Faraday, entre otras.
- ❖ Participación en experimentos de laboratorio que permitan observar y medir fenómenos eléctricos y magnéticos.
- ❖ Realización de investigaciones sobre aplicaciones industriales de los conceptos de electricidad y magnetismo, como sistemas de energía, motores eléctricos, sistemas de control, etc.
- ❖ Participación en trabajos en equipo donde se resuelvan problemas más complejos, fomentando el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva.



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS				
6.1. Criterios de desempeño		6.2 Portafolio de evidencias		
-Comprensión de los principios fundamentales de la electricidad y el magnetismo. - Evaluación mediante exámenes teóricos escritos, donde se mide la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas de diferente complejidad. - Capacidad para montar y analizar circuitos eléctricos en el laboratorio, aplicando correctamente las leyes eléctricas y magnéticas. - Habilidad para realizar experimentos de manera autónoma o en equipo, siguiendo protocolos y logrando resultados precisos y reproducibles. - Aplicación de métodos matemáticos adecuados para modelar y resolver sistemas eléctricos, incluyendo el uso de software de simulación.		-Apuntes de clase: Resúmenes, notas o mapas conceptuales elaborados durante las clases teóricas que demuestren la comprensión de los conceptos clave. - Areas y ejercicios resueltos: Problemas teóricos resueltos que cubran los principales temas de electricidad y magnetismo, con sus correspondientes explicaciones y razonamientos. - Exámenes parciales: Copias de los exámenes o evaluaciones teóricas con las correcciones, resaltando los avances en la comprensión de los temas. - Informes de laboratorio: Todos los informes elaborados tras las prácticas de laboratorio - Fotografías o diagramas de los montajes experimentales, circuitos eléctricos y equipos utilizados, para documentar la correcta manipulación y configuración de los sistemas.		
6.3. Calificación y acreditación:				
Parcial: Exámenes Teóricos Parciales (40%) Informes de Laboratorio (20%) Simulaciones y Uso de Software (20%) Tareas y Ejercicios de Clase (10%) participación y Trabajo en Equipo (10%)		Final: Examen Final Teórico (50%) Examen Final Práctico (30%) Proyectos Integradores o Trabajo Final (10%) Informes de Laboratorio (10%)		
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 Dimensional	Mc Graw Hill.		



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

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		
Ford, H.	Teoría del taller	Editorial Gustavo Gili		



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

Jack P. Holman.	Métodos experimentales para Ingenieros	Mc Graw Hill		
8. PERFIL DEL DOCENTE				
Título universitario en áreas afines a la materia, como Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Física o Ingeniería en Energía. Experiencia previa como docente en nivel superior, impartiendo asignaturas relacionadas con Electricidad y Magnetismo, Física, Circuitos Eléctricos o asignaturas afines. Capacidad para adaptar los contenidos a las necesidades de los estudiantes de Ingeniería en Procesos Industriales, destacando la relevancia de los conceptos de Electricidad y Magnetismo en el ámbito industrial.				