



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 CONTROL DE MAQUINAS ELECTRICAS		
Clave:	2869		
Ubicación:	SEMESTRE VIII	Área: INGENIERÍA APLICADA	
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:	Los estudiantes desarrollan la capacidad de entender y aplicar los principios de control de máquinas eléctricas, incluyendo control de velocidad, torque y posición. Los estudiantes adquieren habilidades para diagnosticar fallos en sistemas de control y realizar mantenimiento preventivo y correctivo en máquinas eléctricas. La materia fomenta el trabajo en equipo al realizar experimentos y proyectos en grupo, promoviendo habilidades de comunicación y colaboración entre los estudiantes. Se promueve la investigación aplicada en el uso y control de máquinas eléctricas, incentivando a los estudiantes a explorar nuevas tecnologías y métodos. Los estudiantes son estimulados a diseñar experimentos y a buscar mejoras en los sistemas de control existentes, lo que contribuye a su capacidad de innovación.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	MÁQUINAS ELÉCTRICAS		
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			
Ofrecer a los estudiantes una formación integral que combine la teoría con la práctica, fortaleciendo sus competencias y preparándolos para su futuro profesional en el ámbito de la ingeniería en procesos industriales.			
3. SABERES			



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

Teóricos:	- Conocimiento sobre diferentes tipos de máquinas eléctricas, como motores de corriente alterna (CA) y corriente continua (CC), generadores, transformadores, entre otros. - Conocimiento de los conceptos básicos de sistemas de control, incluyendo control en lazo abierto y en lazo cerrado. - Familiarización con los teoremas de análisis de circuitos, como el teorema de superposición, el teorema de Thevenin y Norton, y la ley de Kirchhoff. - Teoría sobre el uso y funcionamiento de instrumentos de medición, como voltímetros, amperímetros, osciloscopios y analizadores de espectros. - Comprensión de los controladores Proporcional-Integral-Derivativo (PID) y su aplicación en el control de máquinas eléctricas.
Prácticos:	- Habilidad para utilizar instrumentos de medición como multímetros, osciloscopios, medidores de potencia y analizadores de espectro para evaluar el rendimiento de máquinas eléctricas. - Capacidades para diseñar y montar circuitos eléctricos y de control para máquinas eléctricas, asegurando las conexiones correctas de acuerdo con los esquemas de circuitos. - Competencia para llevar a cabo experimentos prácticos, como pruebas de rendimiento, eficiencia y respuesta dinámica de máquinas eléctricas. - Capacidad para diagnosticar fallas en máquinas eléctricas y sistemas de control a través de análisis sistemáticos. - Experiencia en la configuración y programación de controladores lógicos programables (PLC) y sistemas de control automático.
Actitudinales:	- Desarrollo de un sentido de responsabilidad hacia el cumplimiento de normas de seguridad y procedimientos establecidos en el laboratorio. - Fomento de la habilidad para trabajar en equipo, reconociendo la importancia de colaborar y compartir ideas con los compañeros. - Estímulo a tomar la iniciativa en la realización de proyectos y experimentos, mostrando interés en la investigación y la resolución de problemas. - Desarrollo de habilidades para analizar situaciones, reflexionar sobre los resultados obtenidos y realizar ajustes en función de la retroalimentación. - Desarrollo de una actitud positiva hacia los cambios y adaptaciones necesarias durante los experimentos o en el trabajo en equipo. - Fomento de la honestidad y la ética en la presentación de resultados y el trabajo en laboratorio.
4. CONTENIDOS	



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

- I. INSPECCIÓN FÍSICA DE ELEMENTOS DE CONTROL
- II. ARRANQUE SEMIAUTOMÁTICO A LÍMITE DE TIEMPO QUE INCORPORA INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTOR DE CD
- III. ARRANQUE SEMIAUTOMÁTICO A LÍMITE DE INTENSIDAD QUE INCORPORA CONTROL POSICIONAL Y FRENADO
- IV. ARRANQUE DE UN MOTOR TRIFÁSICO A TENSIÓN PLENA
- V. ARRANQUE DE UN MOTOR TRIFÁSICO A TENSIÓN REDUCIDA
- VI. CONTROLADOR DE UN MOTOR TRIFÁSICO CON INVERSIÓN DE GIRO Y FRENADO
- VII. CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTORES DE INDUCCIÓN
- VIII. CONTROL DE VELOCIDAD DE MOTORES DE INDUCCIÓN A ROTOR DEVANADO
- IX. ARRANQUE DE UN MOTOR SÍNCRONO
- X. CONSTRUCCIÓN DE UN DIAGRAMA ELEMENTAL A PARTIR DE UN SISTEMA DE CONTROL

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Creación de guías prácticas que orienten a los estudiantes en la realización de experimentos y actividades en el laboratorio.
- Presentación de conceptos teóricos relevantes antes de las actividades prácticas, asegurando que los estudiantes comprendan los principios detrás de los experimentos.
- Supervisar el trabajo de los estudiantes durante las prácticas, asegurando que sigan los procedimientos de seguridad y los métodos correctos.
- Realizar evaluaciones formativas durante las prácticas, observando la participación y el desempeño de los estudiantes.
- Fomentar el debate y la discusión entre los estudiantes sobre los resultados y conclusiones de los experimentos.

Actividades del estudiante:

- ❖ Participar en el montaje y conexión de circuitos eléctricos y sistemas de control, siguiendo las especificaciones y esquemas proporcionados.
- ❖ Analizar los datos obtenidos, comparándolos con las expectativas teóricas y discutiendo posibles discrepancias.
- ❖ Elaborar informes técnicos que documenten los procedimientos, resultados y conclusiones de cada experimento realizado.
- ❖ Participar activamente en el trabajo en equipo, compartiendo responsabilidades y contribuyendo al logro de los objetivos del grupo.
- ❖ Seguir las normas de seguridad establecidas en el laboratorio, asegurando un entorno de trabajo seguro para todos.



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		
- Participación y Asistencia - Cumplimiento de Normas de Seguridad - Desempeño en Prácticas - Análisis y Resolución de Problemas - Elaboración de Informes - Trabajo en Equipo		- Incluir las guías de laboratorio utilizadas para cada práctica, con notas personales que indiquen las secciones clave o puntos de interés. - Registros detallados de cada práctica - Copias de todos los informes de laboratorio elaborados - Copias de las evaluaciones o calificaciones de los informes y prácticas, junto con cualquier retroalimentación recibida por parte del docente. - Cualquier proyecto adicional realizado que esté relacionado con el laboratorio o que demuestre investigación y profundización en temas de control de máquinas eléctricas.		
6.3. Calificación y acreditación:				
Parcial: Desempeño en el Laboratorio Calidad de los Informes Evaluaciones Escritas Asistencia a Clases y Laboratorios Colaboración		Final: Desempeño práctico: 40% Informes: 30% Exámenes teóricos: 20% Participación: 10%		
7. FUENTES DE INFORMACIÓN				
Bibliografía básica				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Siskilnd, Charles S.	Electrical Control Systems in Industry	McGraw-Hill		
Gary Rockis, Glen Mazur	Electrical Motor Controls	American technical publishers	2001	
Stephen W. Fardo, Dale R. Patrick	Electric Motors and Control Techniques			



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

Bibliografía complementaria				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Square "D"	Diagramas de alambrado			
Anderson, Paul T.	Protección de motores por medio de relevadores de sobrecarga térmicos	Equipos IEM, S.A. de C.V.		
Roe, Lionel B.	Practical Electrical project engineering	McGraw-Hill		
Brighton, Robert J. Renade, Prashant N.	Why overloads relays do not always project motors	IEEE		
D.A. Gualda	Electrónica industrial	Alfa Omega		
Maloney Timothy J.	Electrónica industrial: dispositivos y sistemas	Prentice-Hall		
8. PERFIL DEL DOCENTE				
Se espera que el docente cuente con al menos un título de licenciatura en Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica o un campo relacionado. Un posgrado (maestría o doctorado) en un área pertinente es altamente deseable. Idealmente, el docente debe tener experiencia práctica en el diseño, implementación y mantenimiento de sistemas de control de máquinas eléctricas. Capacidad para diseñar y aplicar metodologías de enseñanza que faciliten el aprendizaje activo y práctico, adaptando las clases a diferentes estilos de aprendizaje.				