Datos de identificación		
Nombre del EE: Mantenimiento predictivo	Área Formativa: Vocacional	
Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Industrial		
Clave:	Modalidad: Presencial	Idiomas: Español
Horas totales al semestre: 96	Valor en créditos: 6	Semestre en que se cursa: 7
Carácter: Optativo	Antecedente:	EE subsecuente:
Opciones de promoción: Calificación	Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia	

Presentación

Este curso de Mantenimiento Predictivo está diseñado para estudiantes de Ingeniería Mecatrónica que desean especializarse en las técnicas avanzadas de monitoreo y diagnóstico de condiciones de maquinaria. El curso cubre desde métodos convencionales como el análisis de vibraciones y termografía hasta técnicas avanzadas que incluyen estadísticas y aplicaciones de inteligencia artificial para la predicción de fallos. Al final del curso, los estudiantes llevarán a cabo un proyecto integral que aplica los conocimientos adquiridos en un contexto real, diseñando un sistema de mantenimiento predictivo para una aplicación específica.

Desempeños

Competencias genéricas que se ejercitan	*Unidades de competencia profesionales*
1. Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo. 2. Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.	9.1. Operar procesos de manufactura con conocimientos de herramientas, equipos y tecnología inherente 9.2. Organizar recursos tecnológicos y humanos para manufacturar y producir bienes y servicios de manera eficiente, sustentable, limpia y de calidad 9.4. Planear programas de mantenimiento preventivo y correctivo incluyendo costos, tiempos y modos de fallo. 9.5. Establecer calibración y ajuste correcto de equipos e instrumentos de trabajo, para una operación segura libre de fallos

Resultados de Aprendizaje

Al finalizar este curso, los estudiantes serán capaces de identificar y aplicar diferentes técnicas de mantenimiento predictivo para mejorar la fiabilidad y eficiencia de los sistemas mecatrónicos. Comprenderán cómo recopilar y analizar datos utilizando métodos estadísticos y de inteligencia artificial para predecir y prevenir fallas en equipos. Los estudiantes también desarrollarán habilidades prácticas en la implementación de sistemas de mantenimiento predictivo, preparándolos para enfrentar desafíos en diversos entornos industriales.

Orientación didáctica

El curso se impartirá a través de una mezcla de lecciones teóricas, talleres prácticos, y un proyecto final. Las sesiones teóricas proporcionarán el conocimiento necesario sobre las distintas tecnologías y métodos de mantenimiento predictivo. Los talleres prácticos permitirán a los estudiantes aplicar estos conocimientos en la configuración y uso de equipos reales y software de simulación. El proyecto final, que es un componente crucial del curso, involucrará a los estudiantes en la planificación, desarrollo e implementación de un sistema de mantenimiento predictivo completo, permitiendo la aplicación práctica de las técnicas aprendidas en un entorno controlado y multidisciplinario. Las evaluaciones se basarán en la participación en clase, los informes de laboratorio, las pruebas escritas y la evaluación del proyecto final.

Actividades del estudiante		*Actividades del profesor*	
Horas/ semestre	*Actividades*	*Horas/ semestre*	*Actividades*
40	Atiende lo expuesto por el docente y participa de manera activa y pertinente de acuerdo al tema visto	18	Asigna trabajos de investigación definiendo claramente los criterios metodológicos requeridos
20	Cumple con la metodología previamente definida por el docente para la elaboración del producto	40	Imparte cátedra
18	Aplica conceptos vistos en clase a nuevas situaciones	20	Promueve la socialización de resultados entre los integrantes del grupo
18	Comparte información a través de exposiciones	18	Aplica exámenes de conocimiento

Evaluación del aprendizaje

Criterios de cumplimiento	*Evidencias de desempeño*	*Evidencias de conocimiento*
Permanece en el espacio de aprendizaje durante la sesión	Resolución de problema	Examen escrito

Participa de forma activa en dinámicas grupales Maneja lenguaje técnico acorde la disciplina Produce textos académicos respetando reglas gramaticales y ortográficas	Experimentación Exposición Ejecución de procedimiento	Portafolio de evidencias Control de lectura Síntesis
Técnicas e instrumentos de evaluación	Lista de cotejo, rúbrica, exámenes de preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple	

Recursos para la formación

Contenidos básicos	*Materiales*
Unidad Didáctica 1: Fundamentos del Mantenimiento Predictivo 1.1 Introducción al mantenimiento predictivo: Definición, beneficios y comparación con otros tipos de mantenimiento. 1.2 Tecnologías y herramientas en mantenimiento predictivo: Visión general de las herramientas y tecnologías utilizadas. 1.3 Recopilación y manejo de datos: Métodos para la recopilación y gestión eficiente de datos en sistemas de mantenimiento. Unidad Didáctica 2: Métodos Convencionales de Mantenimiento Predictivo 2.1 Análisis de vibraciones: Técnicas y equipos para la detección de anomalías a través de vibraciones. 2.2 Termografía: Uso de cámaras térmicas para identificar problemas potenciales en equipos. 2.3 Ultrasonido y análisis de lubricantes: Aplicación de ultrasonido para detectar fallas y análisis de la condición del lubricante. Unidad Didáctica 3: Métodos Estadísticos en Mantenimiento Predictivo 3.1 Estadísticas básicas para el mantenimiento: Uso de medidas estadísticas para analizar la condición del equipo. 3.2 Modelos de regresión y análisis de series temporales: Aplicación de estos modelos para predecir fallos. 3.3 Análisis de confiabilidad y vida útil: Estimación de la vida útil de los componentes y sistemas basados en datos históricos. Unidad Didáctica 4: Aplicación de Inteligencia Artificial en Mantenimiento Predictivo 4.1 Fundamentos de IA para mantenimiento predictivo: Introducción a cómo la IA puede optimizar el mantenimiento predictivo. 4.2 Redes neuronales y aprendizaje profundo: Aplicación de estas técnicas para la detección y predicción de fallas. 4.3 Sistemas expertos y algoritmos de decisión: Implementación de sistemas expertos para automatizar la toma de decisiones en mantenimiento. Unidad Didáctica 5: Proyecto Final 5.1 Planeación y diseño del proyecto: Definición de objetivos, selección de métodos y diseño del sistema de mantenimiento predictivo. 5.2 Implementación del proyecto: Aplicación práctica de las técnicas estudiadas para desarrollar un sistema funcional. 5.3 Presentación y evaluación del proyecto: Demostración del	• Bibliografía física • Documentos electrónicos • Material audio visual • Equipo de cómputo y proyección. • Laboratorios de Ingeniería Industrial • Plumones y pintarrón.

sistema desarrollado y evaluación basada en criterios predefinidos	

Bibliografía

1. Mobley, R. K. (2021). Introduction to Predictive Maintenance (3rd ed.). Elsevier. ISBN: 978-0128183396
2. Byington, C. S., & Watson, M. (2020). Predictive Maintenance of Pumps Using Condition Monitoring. CRC Press. ISBN: 978-0367864000
3. Zhang, L., & Qu, J. (2022). Machine Learning in Predictive Maintenance: Toward More Efficient and Smart Maintenance. Springer. ISBN: 978-3030610373
4. Levitt, J. (2021). The Handbook of Maintenance Management. Industrial Press. ISBN: 978-0831136698
5. Piotrowski, J. (2022). Maintenance Engineering and Management: A Guide for Designers, Maintainers, Builders, and Operators of Facilities. CRC Press. ISBN: 978-0367534802

Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina

Grado académico: Maestría	Área de formación: Ingeniería Mecatrónica o afín
Experiencia docente: 2 años	Experiencia profesional en el campo: 1 año
Elaboró: Jesus Horacio Pacheco Ramirez	Fecha: 09 de septiembre de 2024