

	UNIVERSIDAD DE CALDAS	
	FORMATO PARA CREACIÓN – MODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
	CÓDIGO: R-1202-P-DC-503	VERSIÓN: 3

PLAN INSTITUCIONAL DE ACTIVIDAD ACADÉMICA

I. IDENTIFICACIÓN

Facultad que ofrece la Actividad Académica:	CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES		
Departamento que ofrece la Actividad Académica:	FÍSICA		
Nombre de la Actividad Académica:	MATERIA ELECTIVA: MANTENIMIENTO PREDICTIVO Y GESTIÓN DE ACTIVOS INDUSTRIALES		
Código de la Actividad Académica:			
Versión del Programa Institucional de la Actividad Académica (PIAA):	1		
Acta y fecha del Consejo de Facultad para: aprobación ____ modificación ____	Acta No. ____ Fecha: _____		
Programas a los que se le ofrece la Actividad Académica (incluye el componente de formación al cual pertenece):			
Actividad Académica abierta a la comunidad:	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Tipo de actividad: Teórica <input type="checkbox"/> Teórico - Práctica <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>			
Horas teóricas:	24	Horas prácticas:	24
Horas presenciales:	48	Horas no presenciales:	64
Horas presenciales del docente:	48	Relación Presencial/No presencial:	1:2
Horas inasistencia con las que se reprueba:	5	Cupo máximo de estudiantes:	40
Habitable (Si o No):	SI	Nota aprobatoria:	3

Créditos que otorga:	3	Duración en semanas:	3
Requisitos (escribir los códigos y el nombre de las actividades académicas que son requisitos, diferenciados por programas para el caso de una actividad académica polivalente):			

- I. **JUSTIFICACIÓN:** describe las razones por las cuales es importante la actividad académica desde la perspectiva del conocimiento, el objeto de formación del programa, el perfil profesional del egresado(s), y su lugar en el currículo.

El **mantenimiento predictivo** y la **gestión de activos industriales** son esenciales para la **Industria 5.0**, ya que permiten la optimización del tiempo de operación de los equipos y la reducción de costos operativos mediante el uso de datos en tiempo real y tecnologías emergentes. A través de la integración de herramientas de **Internet de las Cosas (IoT)**, **machine learning**, y **analítica avanzada de datos**, las empresas pueden predecir fallos en los equipos antes de que ocurran, mejorando la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de las operaciones. Este curso proporciona a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarios para implementar estrategias de mantenimiento predictivo y gestionar de manera eficaz los activos industriales, lo que les permitirá optimizar los procesos y mejorar la productividad en entornos altamente automatizados.

- I. **OBJETIVOS:** describe en forma clara lo que se pretende con el desarrollo de la actividad académica.

Desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para **diseñar e implementar estrategias de mantenimiento predictivo y gestión de activos industriales**, utilizando tecnologías avanzadas como IoT, machine learning y analítica de datos para mejorar la eficiencia operativa y minimizar el tiempo de inactividad no planificado.

2. Específicos:
 1. Comprender los principios del mantenimiento predictivo y su aplicación en la optimización de la operación industrial.
 2. Identificar las herramientas y tecnologías clave para la gestión de activos industriales en el contexto de la Industria 5.0.
 3. Aplicar técnicas de machine learning y analítica de datos para el mantenimiento predictivo y la detección temprana de fallos.
 4. Evaluar las estrategias de gestión de activos que mejoren la productividad y reduzcan los costos operativos.
 5. Desarrollar proyectos que integren el mantenimiento predictivo y la gestión eficiente de activos en entornos industriales automatizados.

NOTA: en el caso que el Programa Institucional de la Actividad Académica (PIAA) se desarrolle por competencias, es necesario completar los siguientes aspectos, en lugar de objetivos:

-
- I. **COMPETENCIAS:** describe actuaciones integrales desde saber ser, el saber hacer y el saber conocer, para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética.

1. Genéricas

- Resolución de problemas complejos: Capacidad para abordar y resolver problemas de mantenimiento y gestión de activos utilizando datos y tecnologías emergentes.
- Pensamiento crítico y analítico: Habilidad para evaluar el rendimiento de los activos y las estrategias de mantenimiento en procesos industriales.
- Innovación: Capacidad para proponer soluciones tecnológicas innovadoras que optimicen el mantenimiento y la gestión de activos en entornos industriales.

2. Específicas

- Implementación de mantenimiento predictivo: Habilidad para aplicar tecnologías IoT y machine learning en la predicción y prevención de fallos en sistemas industriales.
- Gestión eficiente de activos industriales: Competencia para diseñar estrategias de gestión de activos que maximicen su ciclo de vida y minimicen los costos de mantenimiento.
- Monitoreo en tiempo real: Capacidad para implementar sistemas de monitoreo en tiempo real de los activos industriales, mejorando la detección de anomalías y el mantenimiento proactivo.

COMPETENCIAS GENÉRICAS: describen el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que le permiten al egresado del programa interactuar en diversos contextos de la vida profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: describen los comportamientos observables que se relacionan directamente con la utilización de conceptos, teorías o habilidades, logrados con el desarrollo del contenido de la Actividad Académica.

- /I. **CONTENIDO:** describe los temas y subtemas que se desarrollarán en la actividad académica. Estos deben estar en perfecta coherencia con los objetivos, método y evaluación de la asignatura y con los perfiles de formación de los programas a los que se ofrece la actividad académica.

Módulo 1: Fundamentos del Mantenimiento Predictivo (10 horas)

- Conceptos y evolución del mantenimiento industrial: correctivo, preventivo y predictivo
- Principios del mantenimiento predictivo: monitoreo de condiciones, diagnóstico y pronóstico
- Beneficios del mantenimiento predictivo en la Industria 5.0
- Tecnologías clave: sensores, IoT, analítica de datos y machine learning
- Estudio de casos: implementación de mantenimiento predictivo en la industria

Módulo 2: Gestión de Activos Industriales (12 horas)

- Introducción a la gestión de activos en entornos industriales automatizados
- Estrategias de optimización de activos: ciclo de vida, costos y riesgos
- Herramientas para la gestión de activos: sistemas de gestión de activos (EAM, CMMS)
- Monitoreo en tiempo real y análisis de desempeño de activos
- Estudio de casos: gestión de activos industriales en sectores clave

Módulo 3: IoT y Machine Learning Aplicados al Mantenimiento Predictivo (12 horas)

- Integración de IoT en el monitoreo de activos industriales
- Algoritmos de machine learning aplicados a la predicción de fallos
- Detección de anomalías y análisis de datos en tiempo real
- Implementación de soluciones basadas en IoT y machine learning para la optimización del mantenimiento
- Taller práctico: desarrollo de un sistema de mantenimiento predictivo basado en IoT

Módulo 4: Evaluación y Estrategias de Mantenimiento Predictivo (10 horas)

- Evaluación de riesgos y retorno de inversión en mantenimiento predictivo
- Técnicas de análisis de fallos y diagnóstico avanzado
- Desarrollo de planes de mantenimiento predictivo y mantenimiento basado en condición
- Implementación de estrategias de mantenimiento predictivo en sistemas SCADA y PLC
- Casos de éxito: estrategias de mantenimiento predictivo en plantas industriales

Módulo 5: Taller Práctico y Proyecto Final (4 horas)

- Desarrollo de un proyecto de mantenimiento predictivo aplicado a un entorno industrial
- Diseño de un sistema de gestión de activos que maximice el rendimiento operativo
- Presentación y evaluación del proyecto final: análisis de resultados y beneficios obtenidos

- /.
- METODOLOGÍA:** describe las estrategias educativas, métodos, técnicas, herramientas y medios utilizados para el desarrollo del contenido, en coherencia con los objetivos o competencias.

- Clases teóricas participativas: Explicación de los conceptos clave del mantenimiento predictivo y la gestión de activos, con ejemplos prácticos y análisis de casos reales.
- Estudio de casos: Análisis de casos de empresas que han implementado estrategias de mantenimiento predictivo y gestión de activos industriales, evaluando los beneficios y desafíos.

- Talleres prácticos: Los estudiantes trabajarán con simuladores y herramientas de monitoreo para desarrollar estrategias de mantenimiento predictivo y gestión de activos.
- Proyectos grupales: Desarrollo de un proyecto final en equipos donde los estudiantes diseñarán e implementarán un sistema de mantenimiento predictivo en un entorno industrial simulado.

- I. **CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:** describe las diferentes estrategias evaluativas, con valoraciones cuantitativas y reportes cualitativos, si son del caso, que se utilizarán para determinar si el estudiante ha cumplido con lo propuesto como objetivos o como competencias de la Actividad Académica. Ver reglamento estudiantil y política curricular.

Participación en clase y talleres: 15%

Evaluación de la participación activa en las discusiones en clase y la realización de los talleres prácticos.

Talleres prácticos: 30%

Evaluación del desempeño en los talleres de diseño e implementación de soluciones de mantenimiento predictivo y gestión de activos.

Estudio de casos: 25%

Análisis crítico de los casos reales de mantenimiento predictivo y gestión de activos industriales, con énfasis en la optimización de procesos y reducción de costos.

Proyecto final grupal: 30%

Desarrollo y presentación de un proyecto grupal donde los estudiantes diseñen un sistema de mantenimiento predictivo y gestión de activos aplicado a un proceso industrial, evaluando los resultados y la viabilidad de la solución.

- I. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** describe los textos guía, manuales, fuentes primarias, páginas de Internet, entre otras, que serán utilizadas para el desarrollo de la Actividad Académica.

- Mobley, R. K. (2002). An Introduction to Predictive Maintenance. Elsevier.
- Smith, R., & Hawkins, B. (2004). Lean Maintenance: Reduce Costs, Improve Quality, and Increase Market Share. Butterworth-Heinemann.
- NASA (2008). Predictive Maintenance (PdM) Techniques. NASA Technical Report.

- McMillan, R., & McCoy, R. (2012). Asset Management Excellence: Optimizing Equipment Life-Cycle Decisions. Wiley.
- Jardine, A. K. S., Lin, D., & Banjevic, D. (2006). A Review on Machinery Diagnostics and Prognostics Implementing Condition-Based Maintenance. Mechanical Systems and Signal Processing.