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

**PLAN INSTITUCIONAL DE ACTIVIDAD ACADÉMICA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **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 \_X\_     No \_\_\_\_ | |
|  | | | | |
| Tipo de actividad:  Teórica \_\_\_                 Teórico - Práctica \_\_X\_                                     Práctica \_\_\_\_\_ | | | | |
| 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 |
| Habilitable (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): | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| 1. **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. | | | | |
|  | | | | |
| 1. **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. | | | | |
| 1. Específicos: 2. Comprender los principios del mantenimiento predictivo y su aplicación en la optimización de la operación industrial. 3. Identificar las herramientas y tecnologías clave para la gestión de activos industriales en el contexto de la Industria 5.0. 4. Aplicar técnicas de machine learning y analítica de datos para el mantenimiento predictivo y la detección temprana de fallos. 5. Evaluar las estrategias de gestión de activos que mejoren la productividad y reduzcan los costos operativos. 6. 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:     1. **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. | | 1. 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. | | | | |
| 1. **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 | | | | |
|  | | | | |
| 1. **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. | | | | |
| 1. **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. | | | | |
| 1. **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. | | | | |