|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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: | | | SISTEMAS DE CONTROL AVANZADO EN PROCESOS AUTOMATIZADOS | |
| 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. | | | | |
| Los **sistemas de control avanzado** juegan un papel esencial en la automatización de procesos industriales, permitiendo que las operaciones se realicen de manera precisa, eficiente y segura. La **Industria 5.0** requiere un alto nivel de integración y coordinación entre los sistemas de control, la robótica colaborativa y las tecnologías de fabricación inteligente. Esta asignatura aborda el diseño, implementación y gestión de **sistemas de control avanzados**, como PLC (Controladores Lógicos Programables), SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) y DCS (Sistemas de Control Distribuido), todos los cuales son cruciales para la optimización y automatización de procesos en la producción moderna. El conocimiento en estas áreas permitirá a los profesionales gestionar y optimizar los procesos productivos de manera eficiente, minimizando errores, reduciendo costos y garantizando la sostenibilidad en las operaciones. | | | | |
|  | | | | |
| 1. **OBJETIVOS**: describe en forma clara lo que se pretende con el desarrollo de la actividad académica. | | | | |
| Desarrollar las competencias necesarias para diseñar, implementar y gestionar **sistemas de control avanzado** en entornos industriales automatizados, mejorando la precisión, eficiencia y seguridad en los procesos productivos. | | | | |
| 1. Específicos: 2. Comprender los fundamentos de los sistemas de control avanzado, incluyendo PLC, SCADA y DCS, y su aplicación en procesos industriales automatizados. 3. Diseñar e implementar sistemas de control avanzado para optimizar la eficiencia y productividad en procesos de manufactura y producción. 4. Configurar y programar controladores lógicos programables (PLC) para el control y supervisión de procesos industriales. 5. Integrar sistemas SCADA y DCS para la supervisión, control y adquisición de datos en entornos productivos complejos. 6. Aplicar estrategias de mantenimiento predictivo y diagnóstico de fallos en sistemas de control avanzados. | | | | |
| 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  * Capacidad para resolver problemas complejos: Habilidad para diseñar y gestionar sistemas de control avanzado en procesos industriales automatizados. * Trabajo en equipo: Colaborar en equipos multidisciplinarios para implementar y mantener sistemas de control automatizados. * Adaptabilidad a nuevas tecnologías: Capacidad para adaptarse e integrar nuevas tecnologías de control y automatización en procesos productivos. | | 1. Específicas  * Programación de PLCs y SCADA: Habilidad para programar, configurar y supervisar controladores lógicos programables y sistemas SCADA en entornos industriales. * Diseño y optimización de sistemas de control: Competencia para diseñar e implementar sistemas de control automatizado avanzados que optimicen los procesos productivos. * Diagnóstico y mantenimiento predictivo: Habilidad para implementar estrategias de mantenimiento predictivo y detección de fallos en sistemas de control. * Integración de sistemas de control: Capacidad para integrar distintos sistemas de control en un entorno de producción automatizado, mejorando la coordinación y la eficiencia operativa. |   **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: Introducción a los Sistemas de Control Avanzado (10 horas)**   * Introducción a los sistemas de control automático * Controladores Lógicos Programables (PLC): arquitectura y funcionamiento * Sistemas SCADA y DCS: supervisión y control en tiempo real * Aplicaciones de los sistemas de control en la Industria 5.0   **Módulo 2: Programación y Configuración de PLC (14 horas)**   * Lenguajes de programación de PLC: Diagrama Ladder y bloques de función * Configuración y programación de PLCs para control de procesos * Integración de PLCs con sensores, actuadores y redes industriales * Solución de problemas y diagnóstico en sistemas PLC   **Módulo 3: Sistemas SCADA y DCS (12 horas)**   * Arquitectura de sistemas SCADA: componentes, funciones y aplicaciones * Diseño y configuración de interfaces SCADA para la supervisión de procesos * Integración de DCS y SCADA para control distribuido de procesos industriales * Monitoreo en tiempo real y gestión de datos en sistemas SCADA   **Módulo 4: Mantenimiento Predictivo y Diagnóstico de Fallos en Sistemas de Control (12 horas)**   * Estrategias de mantenimiento predictivo y mantenimiento basado en condición * Técnicas de diagnóstico y solución de fallos en sistemas de control automatizado * Monitoreo remoto y análisis de datos para la detección de fallos * Estudio de casos: implementación de mantenimiento predictivo en procesos industriales | | | | |
|  | | | | |
| 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 fundamentales de los sistemas de control avanzado, complementados con ejemplos de aplicaciones reales en la industria. * **Talleres prácticos:** Programación y configuración de controladores PLC, SCADA y DCS en un entorno de simulación, donde los estudiantes podrán aplicar lo aprendido a situaciones reales. * **Estudio de casos:** Análisis de casos reales donde se han implementado sistemas de control avanzado, con énfasis en los beneficios obtenidos en términos de eficiencia y productividad. * **Proyectos grupales:** Los estudiantes trabajarán en equipo para diseñar e implementar sistemas de control automatizado para un proceso productivo específico, integrando PLC, SCADA y DCS. | | | | |
| 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: 20%**  Evaluación de la participación en las clases y los talleres de programación y configuración de sistemas de control.  **Talleres prácticos: 25%**  Evaluación del desempeño en los talleres de programación y configuración de sistemas de control avanzado (PLC y SCADA).  **Estudio de casos: 25%**  Análisis crítico de los casos de implementación de sistemas de control avanzado en diferentes sectores industriales.  **Proyecto final grupal: 30%**  Desarrollo de un proyecto grupal donde los estudiantes diseñarán y programarán un sistema de control automatizado para un proceso industrial, integrando PLC, SCADA y DCS. | | | | |
| 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. | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| * Bolton, W. (2015). Programmable Logic Controllers. Elsevier. * Bailey, D., & Wright, E. (2003). Practical SCADA for Industry. Newnes. * Stouffer, K., Falco, J., & Scarfone, K. (2011). Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security. NIST Special Publication. * Frank, P. M. (2012). Fault Diagnosis in Dynamic Systems: Theory and Application. Springer. * Groover, M. P. (2020). Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. Pearson. | | | | |