|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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: | | | INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN INDUSTRIA 5.0 | |
| 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): | | | ESPECIALIZACIÓN EN INDUSTRIA 5.0 Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL | |
| Actividad Académica abierta a la comunidad: | | | Si \_\_     No \_X\_\_ | |
|  | | | | |
| Tipo de actividad:  Teórica \_\_X\_                 Teórico - Práctica \_\_\_                                     Práctica \_\_\_\_\_ | | | | |
| Horas teóricas: | 48 | Horas prácticas: | | 0 |
| Horas presenciales: | 48 | Horas no presenciales: | | 96 |
| Horas presenciales del docente: | 48 | Relación Presencial/No presencial: | | 1:1 |
| Horas inasistencia con las que se reprueba: | 5 | Cupo máximo de estudiantes: | | 25 |
| Habilitable (Si o No): | SI | Nota aprobatoria: | | 3 |
| Créditos que otorga: | 3 | Duración en semanas: | | 16 |
|  |  |  | |  |
| 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. | | | | |
| La Industria 5.0 no solo implica una revolución tecnológica, sino también un cambio paradigmático hacia modelos de producción y negocio que integren de manera intrínseca la innovación continua y la sostenibilidad en sus tres dimensiones: económica, social y ambiental. Esta asignatura es fundamental porque va más allá de la implementación técnica, enfocándose en cómo generar valor a largo plazo mediante la creación de soluciones innovadoras que sean a la vez eficientes, respetuosas con el medio ambiente y centradas en el bienestar humano. Para el Especialista en Industria 5.0 y Automatización Industrial, es crucial desarrollar una mentalidad innovadora y una comprensión profunda de los principios de sostenibilidad para poder liderar proyectos de transformación que no solo optimicen procesos, sino que también respondan a las crecientes demandas sociales y regulatorias por una industria más responsable, resiliente y con propósito. | | | | |
|  | | | | |
| 1. **OBJETIVOS**: describe en forma clara lo que se pretende con el desarrollo de la actividad académica. | | | | |
| Desarrollar en los estudiantes la capacidad de identificar, proponer, y evaluar estrategias de innovación y sostenibilidad aplicables a entornos industriales en el marco de la Industria 5.0, fomentando la creación de valor compartido y la resiliencia organizacional. | | | | |
| 1. Específicos: 2. Analizar los conceptos de innovación y sostenibilidad en el contexto de la Industria 5.0. 3. Comprender cómo las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, el IoT, y la robótica, impulsan la innovación en los procesos industriales. 4. Desarrollar habilidades para implementar prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental en la industria. 5. Evaluar la personalización masiva y la colaboración humano-máquina como elementos clave para mejorar la flexibilidad y la eficiencia en la Industria 5.0. 6. Diseñar e implementar proyectos de innovación industrial que integren prácticas sostenibles y tecnologías emergentes. | | | | |
| 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  * Pensamiento Estratégico y Prospectivo: Capacidad para anticipar tendencias y formular estrategias de innovación y sostenibilidad a largo plazo. * Creatividad y Generación de Ideas: Habilidad para concebir soluciones novedosas a los desafíos industriales integrando la sostenibilidad. * Toma de Decisiones Multicriterio: Destreza para evaluar proyectos considerando factores técnicos, económicos, sociales y ambientales. * Liderazgo para la Transformación: Capacidad para impulsar cambios organizacionales hacia modelos más innovadores y sostenibles. | | 1. Específicas   C5 (Ídem RA5 del programa): Gestionar y/o proponer proyectos de innovación tecnológica en la industria, integrando prácticas de sostenibilidad y diseñando soluciones que optimicen la colaboración humano-máquina, para contribuir al avance hacia modelos industriales más eficientes y sostenibles.  (Sub-competencias específicas de la asignatura):   * Aplicar herramientas y metodologías de gestión de la innovación en contextos de Industria 5.0. * Diseñar o rediseñar procesos y productos bajo los principios de la economía circular y la sostenibilidad. * Evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de innovación con un enfoque de triple cuenta de resultados. * Promover una cultura de innovación y sostenibilidad dentro de las organizaciones industriales. |   **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. **RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA):** cada asignatura debe contener resultados de aprendizaje particulares, siempre articulados con los generales de cada programa. Los RA de una asignatura pueden tributar a varios RA generales, y no necesariamente hay una relación uno a uno.   **Resultados de Aprendizaje (RA) (Alineados con RA5 del programa y adaptados):**   * **RA5.1.**Analizar modelos y metodologías de gestión de la innovación aplicables a la Industria 5.0, identificando oportunidades para la creación de nuevos productos, servicios o procesos. * **RA5.2.**Evaluar el ciclo de vida de productos y procesos industriales desde una perspectiva de sostenibilidad, aplicando principios de economía circular y eficiencia de recursos. * **RA5.3.**Formular propuestas de proyectos de innovación tecnológica que integren criterios de sostenibilidad (ambiental, social y económica) y consideren el impacto en la colaboración humano-máquina. * **RA5.4.**Argumentar la importancia estratégica de la innovación y la sostenibilidad como factores de competitividad y resiliencia para las organizaciones en la era de la Industria 5.0. | | | | |
| 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 de la Innovación en la Industria 5.0**   * Conceptos clave: innovación, tipos de innovación (producto, proceso, servicio, modelo de negocio, organizacional). * El proceso de innovación: de la idea al mercado. * Modelos de gestión de la innovación (Stage-Gate, Design Thinking, Lean Startup, Innovación Abierta). * Creatividad y técnicas para la generación de ideas. * Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como fuentes de innovación. * Propiedad intelectual y gestión de la innovación. * Cultura organizacional para la innovación y gestión del cambio. * El rol de las tecnologías de Industria 5.0 como habilitadoras de la innovación.   **Módulo 2: Sostenibilidad como Pilar Estratégico en la Industria 5.0**   * Conceptos de desarrollo sostenible y triple cuenta de resultados (económico, social, ambiental). * Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y su relación con la industria. * **Sostenibilidad Ambiental:**   + Principios de la Economía Circular: reducir, reutilizar, reciclar, rediseñar.   + Ecoeficiencia y producción más limpia (PML).   + Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de productos y procesos.   + Gestión de la huella de carbono y eficiencia energética.   + Energías renovables y su integración en procesos industriales. * **Sostenibilidad Social:**   + Impacto de la Industria 5.0 en el empleo y las condiciones laborales.   + Ética en la inteligencia artificial y la automatización.   + Inclusión, diversidad y equidad en el entorno laboral 5.0.   + Salud y seguridad ocupacional en la interacción humano-máquina. * **Sostenibilidad Económica:**   + Nuevos modelos de negocio basados en la sostenibilidad (ej. servitización, economía colaborativa).   + Creación de valor compartido.   + Resiliencia económica y adaptación al cambio.   **Módulo 3: Integración de Innovación y Sostenibilidad en Proyectos de Industria 5.0**   * Ecodiseño y diseño para la sostenibilidad. * Innovación social y su aplicación en contextos industriales. * El rol de la colaboración humano-máquina en la mejora de la sostenibilidad y la innovación (ej. cobots en tareas peligrosas o para personalización). * Métricas e indicadores de innovación y sostenibilidad. * Herramientas para la evaluación de la sostenibilidad de proyectos tecnológicos (ej. Materiality Assessment, Social Impact Assessment). * Financiación de proyectos de innovación y sostenibilidad (inversión de impacto, fondos verdes).   **Módulo 4: Casos de Estudio, Tendencias y Formulación de Propuestas**   * Análisis de casos de empresas líderes en innovación y sostenibilidad en el marco de la Industria 5.0. * Tendencias emergentes: simbiosis industrial, manufactura regenerativa, cadenas de valor circulares. * Desarrollo de propuestas de valor para proyectos de innovación sostenible. * Estrategias de comunicación y marketing para la innovación y la sostenibilidad. * Desafíos y barreras para la implementación de la innovación y la sostenibilidad en la industria. * Formulación de un proyecto/propuesta de innovación y sostenibilidad para un contexto industrial específico. | | | | |
|  | | | | |
| 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 Magistrales Participativas y Dialógicas (Virtual Sincrónico Viernes / Presencial Sábado):** Exposición de conceptos, modelos y marcos de referencia sobre innovación y sostenibilidad, fomentando el debate, la reflexión crítica y la conexión con las experiencias de los estudiantes. * **Estudio y Debate de Casos de Negocio (Virtual Sincrónico / Presencial):** Análisis de empresas y proyectos reales que hayan implementado con éxito (o enfrentado desafíos) estrategias de innovación y sostenibilidad en el contexto de la Industria 5.0. * **Talleres de Creatividad y Design Thinking (Presencial Sábado / Virtual con herramientas colaborativas):** Aplicación práctica de metodologías para la generación de ideas, la identificación de problemas y la co-creación de soluciones innovadoras y sostenibles. * **Aprendizaje Basado en Proyectos (Grupales, desarrollo progresivo):** Los estudiantes, en equipos, desarrollarán una propuesta de proyecto de innovación y sostenibilidad para una empresa o sector industrial, aplicando los conceptos y herramientas vistas en la asignatura. * **Lecturas Dirigidas y Presentaciones de Estudiantes:** Asignación de artículos, informes y capítulos de libros para análisis y posterior presentación y discusión en clase sobre temas específicos de innovación o sostenibilidad. * **Uso de Herramientas de Análisis y Evaluación:** Introducción a herramientas para el análisis de ciclo de vida (software o metodologías simplificadas), evaluación de impacto, o mapeo de modelos de negocio sostenibles. * **Conferencias con Expertos en Innovación y Sostenibilidad (Ocasional, Virtual o Presencial):** Invitación a profesionales con experiencia en la implementación de estas estrategias en el sector industrial. | | | | |
| 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 Activa en Debates y Análisis de Casos (Virtual y Presencial): 20%**   + Se valorará la calidad de las argumentaciones, el pensamiento crítico y la aplicación de conceptos en las discusiones y análisis de casos propuestos. * **Informes y Trabajos sobre Metodologías de Innovación y Sostenibilidad (Individual/Grupal): 30%**   + Evaluación de la aplicación de herramientas de Design Thinking, análisis de ciclo de vida simplificado, o formulación de estrategias de economía circular para escenarios específicos. * **Presentaciones Grupales sobre Tendencias o Modelos de Negocio Sostenibles: 20%**   + Calificación de la investigación, la claridad conceptual, la capacidad de síntesis y la propuesta de valor en la exposición de temas asignados. * **Formulación y Presentación de Propuesta de Proyecto de Innovación y Sostenibilidad (Grupal): 30%**   + Evaluación del documento y la presentación final de una propuesta de proyecto que integre innovación tecnológica con principios de sostenibilidad (ambiental, social, económica) para un contexto industrial, considerando la colaboración humano-máquina y los pilares de la Industria 5.0. | | | | |
| 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. | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| * Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm?. Journal of Cleaner Production, 143, 757-768. * Annunziata, E., Rizzi, F., Frey, M., & Testa, F. (2018). The role of digitalization in the eco-efficiency of manufacturing processes. Journal of Cleaner Production, 197, 1418-1431. * Bocken, N., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering, 33(5), 308-320. * European Commission. (2021). Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human-Centric and Resilient European Industry. Brussels: EC. * Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. * Tidd, J., & Bessant, J. (2021). Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change. Wiley. (7th Edition o más reciente). | | | | |