

| | | |
|---|-----------------------|------------|
|  | 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: | INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL |
| 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 TECNOLOGÍAS AVANZADAS PARA LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL |
| Actividad Académica abierta a la comunidad: | Si _____ No X _____ |

| | | | |
|--|----|------------------------------------|-----|
| Tipo de actividad: Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico - Práctica <input type="checkbox"/> 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 repreuba: | 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):

- 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.

La implementación de tecnologías avanzadas en la automatización industrial no es un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar objetivos estratégicos superiores como la innovación continua y la sostenibilidad. Esta asignatura es fundamental porque conecta la aplicación técnica con la visión de negocio, enfocándose en cómo generar valor a largo plazo mediante la creación de soluciones que sean a la vez eficientes, respetuosas con el medio ambiente y centradas en el bienestar humano. Para el Especialista en Tecnologías Avanzadas para la 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.

- I. **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 los procesos de producción industrial, fomentando la creación de valor compartido y la resiliencia organizacional a través de la aplicación de tecnologías avanzadas.

2. Específicos:
1. Analizar los conceptos de innovación y sostenibilidad.
 2. Comprender cómo las tecnologías emergentes, el IoT, y la robótica, impulsan la innovación en los procesos industriales.
 3. Desarrollar habilidades para implementar prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental en la industria.
 4. Evaluar la personalización masiva y la colaboración humano-máquina como elementos clave para mejorar la flexibilidad y la eficiencia en la Industria.
 5. 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:

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

- 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 de la producción industrial.
- Toma de Decisiones Multicriterio: Destreza para evaluar proyectos considerando factores técnicos, económicos, sociales y ambientales.
- Liderazgo para la Transformación Sostenible: Capacidad para impulsar cambios organizacionales hacia modelos más innovadores y sostenibles.

2. Específicas

C5 (Ídem RA5 del programa): Gestiona 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):

- **Gestión de la Innovación Tecnológica:** Habilidad para aplicar herramientas y metodologías de gestión de la innovación en contextos de automatización industrial.
- **Diseño para la Sostenibilidad:** Competencia para diseñar o rediseñar procesos y productos automatizados bajo los principios de la economía circular.
- **Evaluación de Proyectos de Triple Impacto:** Capacidad para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de automatización con un enfoque de triple cuenta de resultados.
- **Promoción de una Cultura Innovadora y Sostenible:** Habilidad para fomentar 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.

I. **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):

- RA.INN.1. Analizar modelos y metodologías de gestión de la innovación aplicables a la industria, identificando oportunidades para la creación de nuevos productos, servicios o procesos automatizados.
 - RA.INN.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.
 - RA.INN.3. Formular propuestas de proyectos de automatización avanzada que integren criterios de sostenibilidad (ambiental, social y económica) y consideren el impacto en la colaboración humano-máquina.
 - RA.INN.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 automatización avanzada.
7. **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 Producción Industrial

- Conceptos clave: innovación, tipos de innovación (producto, proceso, servicio, modelo de negocio).
- El proceso de innovación: de la idea al mercado.
- Modelos de gestión de la innovación (Stage-Gate, Design Thinking, Lean Startup, Innovación Abierta).
- Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.
- Propiedad intelectual y su gestión en proyectos de automatización.
- Cultura organizacional para la innovación y gestión del cambio.
- El rol de las tecnologías de automatización avanzadas como habilitadoras de la innovación.

Módulo 2: Sostenibilidad como Pilar Estratégico

- 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.
 - Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de productos.
 - Gestión de la huella de carbono y eficiencia energética en procesos automatizados.
- **Sostenibilidad Social:**
 - Impacto de la automatización avanzada en el empleo y las condiciones laborales.
 - Ética en la automatización y la toma de decisiones algorítmica.
 - Salud y seguridad ocupacional en la interacción humano-máquina.

Módulo 3: Integración de Innovación y Sostenibilidad en Proyectos de Automatización

- Ecodiseño y diseño para la sostenibilidad en productos y procesos.
- Innovación social aplicada a contextos industriales.
- El rol de la colaboración humano-máquina en la mejora de la sostenibilidad.
- Métricas e indicadores de innovación y sostenibilidad.
- Herramientas para la evaluación de la sostenibilidad de proyectos tecnológicos.
- Financiación de proyectos de innovación sostenible (inversión de impacto, fondos verdes).

Módulo 4: Casos de Estudio y Formulación de Propuestas

- Análisis de casos de empresas líderes en innovación y sostenibilidad en el sector industrial.
- Tendencias emergentes: simbiosis industrial, manufactura regenerativa.
- Desarrollo de propuestas de valor para proyectos de innovación sostenible.
- Estrategias de comunicación y marketing para la innovación sostenible.
- Formulación de un proyecto/propuesta de innovación y sostenibilidad para un contexto industrial automatizado.

/. **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 y modelos sobre innovación y sostenibilidad, fomentando el debate y la reflexión crítica.
- **Estudio y Debate de Casos de Negocio:** Análisis de empresas y proyectos reales que hayan implementado estrategias de innovación y sostenibilidad en el contexto de la automatización.
- **Talleres de Creatividad y Design Thinking (Presencial Sábado / Virtual):** Aplicación práctica de metodologías para la generación de ideas y la co-creación de soluciones innovadoras y sostenibles.
- **Aprendizaje Basado en Proyectos (Grupales):** Los estudiantes desarrollarán una propuesta de proyecto de innovación y sostenibilidad para una empresa o sector industrial, aplicando los conceptos vistos.
- **Lecturas Dirigidas y Presentaciones:** Asignación de artículos y reportes para análisis y posterior discusión en clase sobre temas específicos de innovación o sostenibilidad.
- **Conferencias con Expertos en Innovación y Sostenibilidad (Ocasional, Virtual o Presencial):** Invitación a profesionales con experiencia en la implementación de estas estrategias.

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 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.
- **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.
- **Presentaciones Grupales sobre Tendencias o Modelos de Negocio Sostenibles: 20%**
 - Calificación de la investigación, la claridad conceptual 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 automatización avanzada con principios de sostenibilidad (ambiental, social, económica).

- 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.

- Tidd, J., & Bessant, J. (2021). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Wiley.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Wiley.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.
- Brown, T., & Katz, B. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. Harper Business.

- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press.
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone.
- Reportes del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).
- Publicaciones de la Ellen MacArthur Foundation sobre Economía Circular.
- Informes sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.
- Harvard Business Review y MIT Sloan Management Review (secciones sobre Innovación y Sostenibilidad).