

	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:	ANALÍTICA DE DATOS Y MACHINE LEARNING PARA LA OPTIMIZACIÓN 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):			
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
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):

- 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.

En el marco de la **Industria 5.0**, el uso de **analítica de datos y machine learning** juega un papel clave en la **optimización industrial**, permitiendo una toma de decisiones más rápida y precisa basada en datos en tiempo real. Estas tecnologías facilitan el análisis avanzado de grandes volúmenes de datos generados por sistemas industriales conectados (IoT), lo que mejora la eficiencia operativa, reduce costos, y permite el mantenimiento predictivo, así como la personalización masiva. Este curso prepara a los estudiantes para aplicar técnicas de machine learning y analítica avanzada en el análisis y optimización de procesos industriales, desarrollando competencias que les permitan abordar los desafíos del procesamiento y análisis de datos en entornos industriales automatizados y conectados.

- 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 aplicar **analítica de datos y machine learning** en la **optimización de procesos industriales**, mejorando la toma de decisiones, la eficiencia productiva y el mantenimiento predictivo en entornos industriales automatizados.

2. Específicos:
1. Comprender los principios fundamentales de la analítica de datos y el machine learning en el contexto de la industria.
 2. Aplicar técnicas de machine learning para la optimización de procesos y la mejora de la eficiencia productiva.
 3. Utilizar herramientas de analítica de datos para identificar patrones, realizar predicciones y mejorar la toma de decisiones en tiempo real.
 4. Implementar soluciones de mantenimiento predictivo utilizando algoritmos de machine learning.
 5. Desarrollar proyectos que integren analítica de datos y machine learning para la resolución de problemas industriales.

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 crítico y analítico: Capacidad para evaluar y aplicar técnicas avanzadas de análisis de datos y machine learning en la industria.
- Resolución de problemas complejos: Habilidad para resolver problemas industriales utilizando herramientas de análisis de datos y algoritmos de machine learning.
- Innovación y creatividad: Capacidad para proponer soluciones innovadoras basadas en el uso de datos para mejorar los procesos productivos.

2. Específicas

- Aplicación de machine learning en la industria: Capacidad para implementar y optimizar algoritmos de machine learning en la mejora de procesos industriales.
- Análisis predictivo y mantenimiento predictivo: Habilidad para desarrollar modelos predictivos basados en datos, optimizando la eficiencia operativa y anticipando fallos en los sistemas industriales.
- Toma de decisiones basada en datos: Competencia para analizar grandes volúmenes de datos industriales y mejorar la toma de decisiones mediante el uso de la analítica avanzada.

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: Introducción a la Analítica de Datos y Machine Learning (10 horas)

- Conceptos básicos de analítica de datos y machine learning
- Tipos de machine learning: supervisado, no supervisado y reforzado
- Importancia de los datos en la Industria 5.0
- Herramientas y plataformas para la analítica de datos en la industria (Python, R, MATLAB)
- Aplicaciones de machine learning en entornos industriales

Módulo 2: Análisis de Datos Industriales (10 horas)

- Preparación y limpieza de datos en entornos industriales
- Técnicas de visualización de datos industriales
- Identificación de patrones y tendencias en grandes volúmenes de datos

- Análisis exploratorio de datos para la toma de decisiones
- Estudio de casos: uso de analítica de datos en la optimización de procesos industriales

Módulo 3: Machine Learning para la Optimización Industrial (14 horas)

- Algoritmos de machine learning aplicados a la industria: regresión, clasificación, clustering
- Modelos predictivos para la optimización de procesos productivos
- Aplicación de machine learning en mantenimiento predictivo y detección de anomalías
- Implementación de redes neuronales y aprendizaje profundo en la industria
- Estudio de casos: soluciones de optimización basadas en machine learning en la industria

Módulo 4: Implementación de Soluciones Predictivas y Proyectos de Optimización (10 horas)

- Desarrollo de modelos de machine learning para la predicción y mantenimiento preventivo
- Optimización de la cadena de producción mediante machine learning
- Evaluación de los resultados y rendimiento de los modelos predictivos
- Aplicaciones de inteligencia artificial en la automatización industrial
- Taller práctico: desarrollo de un proyecto de optimización industrial utilizando machine learning

Módulo 5: Taller Práctico de Aplicación de Machine Learning en la Industria (4 horas)

- Implementación de una solución de optimización basada en machine learning
- Desarrollo de proyectos grupales de optimización industrial
- Presentación y discusión de los resultados del proyecto final

- /. **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:** Exposición de los conceptos fundamentales de analítica de datos y machine learning, complementadas con la participación activa de los estudiantes en la discusión y análisis de casos reales.
- **Estudio de casos:** Los estudiantes analizarán casos reales de empresas que han utilizado analítica de datos y machine learning para optimizar sus procesos productivos, extrayendo lecciones y estrategias.
- **Talleres prácticos:** Los estudiantes participarán en talleres donde utilizarán plataformas como Python, R, y MATLAB para desarrollar algoritmos de machine learning aplicados a la industria.
- **Proyectos grupales:** Desarrollo de proyectos donde los estudiantes diseñarán e implementarán soluciones basadas en machine learning para resolver problemas industriales específicos.

-
- 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 y los talleres de análisis de datos y machine learning.

Talleres prácticos: 30%

Realización y entrega de los talleres prácticos donde se aplicarán técnicas de analítica de datos y machine learning en problemas industriales.

Estudio de casos: 25%

Análisis crítico y presentación de los casos reales de optimización industrial mediante analítica de datos y machine learning.

Proyecto final grupal: 30%

Desarrollo de un proyecto grupal donde se implementará una solución de optimización industrial utilizando técnicas de machine learning, con la presentación de resultados y su evaluación.

- 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.

- Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media.
- Mitchell, T. M. (1997). Machine Learning. McGraw-Hill.
- Murphy, K. P. (2012). Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press.
- Bekkerman, R., Bilenko, M., & Langford, J. (2011). Scaling Up Machine Learning: Parallel and Distributed Approaches. Cambridge University Press.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. O'Reilly Media.