



Taller de
**Ciencia de Datos
y Machine Learning**
aplicado a procesos Metalúrgicos.

Inicio
5 Julio

Finaliza: 14 Julio

5, 6, 7, 12, 13 y 14 Julio

Curso:



100% Virtual



6pm a 9pm

ORGANIZAN:

ecn
automation

DEEV
EVENTS



Taller de

Ciencia de Datos y Machine Learning

aplicado a procesos Metalúrgicos.

Sobre el curso:

Los grandes corporativos mineros han definido en sus hojas de ruta de transformación digital tener implementada la autonomía de los procesos mineros para el año 2030; dichos procesos serán consecuencia de la implementación de Gemelos Digitales, los cuales podemos definir como una réplica virtual de un activo o proceso minero.

En un Gemelo Digital, la entidad física (el proceso minero) y la entidad virtual están intercambiando datos en tiempo real. La entidad física manda a su par virtual la información obtenida por la instrumentación de campo y; a la vez, la entidad virtual retorna nuevas variables de proceso que son fruto de predicciones de modelos fenomenológicos y modelos basados en datos (modelos de Machine Learning). Los Gemelos Digitales usan principalmente modelos híbridos, esto es, modelos en tiempo real que son entrenados usando simulación.

ECN liberó en el 2019 un programa de entrenamiento en Ciencia de Datos y herramientas de Machine Learning aplicado a los procesos Metalúrgicos. Este curso se dictó como programa abierto un par de años en Perú; pero, desde el 2021, solo se dicta en la modalidad de In-House para las empresas mineras, en donde se desarrolla contenido y ejercicios específicos con data disponible de algunas compañías mineras.

El contenido del taller y los ejercicios a realizar son flexibles dependiendo de las necesidades específicas y prioridades de proyectos de aplicación de analítica avanzada que el cliente tenga ya visualizadas.

Taller de

Ciencia de Datos y Machine Learning

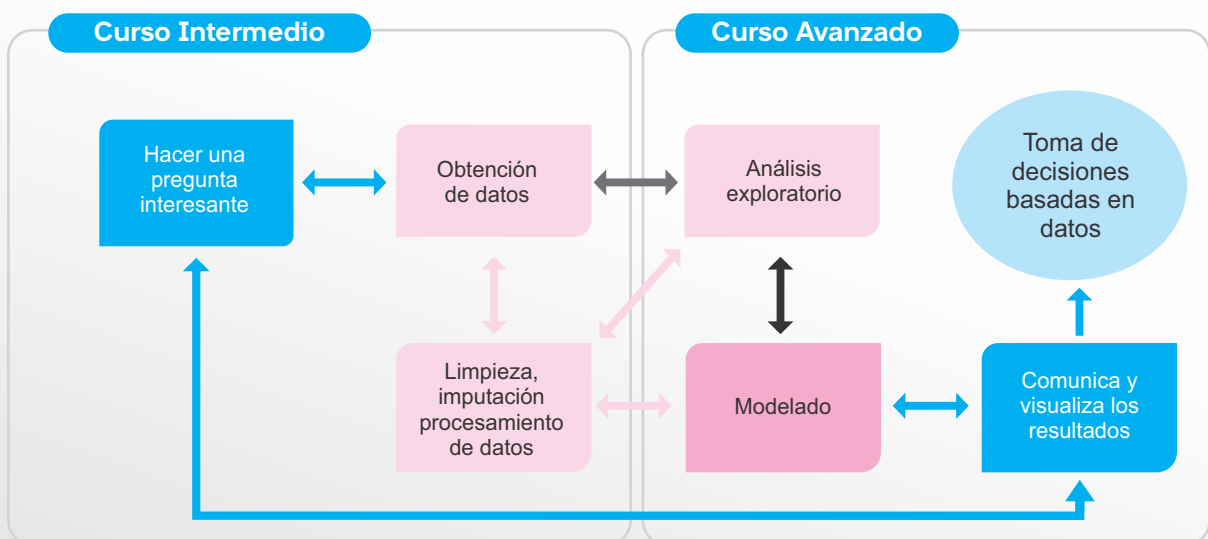
aplicado a procesos Metalúrgicos.

Metodología :

El taller se dará de forma virtual y en tiempo real, usando la plataforma en línea Google Colab, con la cual no se requiere instalar software en los computadores de los asistentes.

El contenido del curso introductorio está enfocado a la explicación del marco general de la ciencia de datos y la inteligencia artificial y su enfoque dentro del machine learning, así como la introducción a Python y herramientas que se usarán en el resto del taller.

El contenido del curso se puede entender en esta imagen:





Taller de

Ciencia de Datos y Machine Learning

aplicado a procesos Metalúrgicos.

Temas a tratar :

Día 1

Introducción a las bibliotecas de ciencia de datos en Python: para la preparación y visualización de datos e implementación de la metodología KDD (Knowledge Discovery in Databases).

- 1. Introducción a la metodología KDD (knowledge discovery in databases).
- 2. Introducción a Python y a las bibliotecas principales: Pandas, Numpy, Matplotlib, Seaborn, Scikit – Learn.
- 3. Carga, limpieza, transformación y visualización de los datos.
- 4. Análisis exploratorio de los datos operativos de una planta de flotación.

Día 2

Análisis Exploratorio de Datos e Introducción al Machine Learning y a los Gemelos Digitales aplicados en minería.

- 1. Introducción al Machine Learning aplicado a proceso metalúrgicos.
- 2. Los Gemelos Digitales aplicados en Minería.
- 3. Análisis exploratorio de datos con Data de Planta de Cu/Mo.
- 4. Análisis de regresión lineal.



Taller de

Ciencia de Datos y Machine Learning

aplicado a procesos Metalúrgicos.

Temas a tratar :

Día 3

Introducción al aprendizaje supervisado: modelos de regresión aplicados molienda y transmisión de datos vía protocolo MQTT.

- 1. Introducción al aprendizaje supervisado.
- 2. Presentación de Redes Neuronales aplicada a Softsensors
- 3. Presentación: Algoritmos de Optimización para redes neuronales artificiales.
- 4. Ejercicio de Entrenamiento de Red Neuronal
- 5. Protocolo MQTT y formato JSON para intercambio de información
- 6. Ejercicio de comunicación MQTT para enviar mensajes en formato JSON
- 7. Ejecución en tiempo real de Softsensor con RNN para predicción de #+65

Día 4

Introducción al aprendizaje supervisado: modelo de clasificación de minerales.

- 1. Introducción a los modelos de clasificación: binaria y multiclase.
- 2. Ejercicio de Imputación y procesamiento de datos caso flotación
- 3. Algoritmo para clasificación de minerales de forma supervisada
- 4. Presentación sobre SVM (Support Vector Machine)
- 5. Ejercicio para entrenar y validar algoritmo SVM para clasificación de minerales



Taller de

Ciencia de Datos y Machine Learning

aplicado a procesos Metalúrgicos.

Temas a tratar :

Día 5

Continuación: prácticas de modelos de regresión e Introducción al aprendizaje no supervisado: Análisis de Componentes Principales para la reducción de la dimensionalidad.

- 1. Presentación / Ejercicio: Ajuste de Curvas de Distribución Granulométrica
- 2. Introducción a las técnicas de ensamble: métodos de Boosting.
- 3. Ejercicio: despliegue gráfico de la clasificación de minerales
- 4. Introducción al aprendizaje no supervisado.
- 5. Presentación y Ejercicio PCA
- 6. Ejercicio: Predicción de Recuperación de Cobre y valores para obtener la máxima recuperación.

Día 6

Algoritmos de Clustering aplicados a variables de molienda e integración de Machine Learning a sistemas de control.

- Presentación: Algoritmo K-means para Clustering No-Supervisado
- Ejercicio: Clustering aplicado a variables de Molienda
- Presentación: ML integrado al DCS
- Presentación: ML integrado al PI System
- Repaso de aplicativos con potencial implementación.
- Encuesta de salida

Taller de

Ciencia de Datos y Machine Learning

aplicado a procesos Metalúrgicos.

Instructores

> Álvaro Rendón



Ingeniero Electrónico del Tecnológico de Hermosillo, Sonora, México. También es graduado del Programa de Alta Dirección en Innovación y Tecnología del IPADE.

Los primeros 15 años de su experiencia laboral los dedicó al diseño e implementación de sistemas de control de procesos, desarrollando proyectos de automatización de plantas concentradoras completas, incluyendo los procesos de molienda SAG, molienda de bolas, flotación y espesamiento. Los últimos 10 años, lo ha dedicado al desarrollo de Sensores Inteligentes y Gemelos Digitales, con enfoque a la optimización de procesos metalúrgicos. Cuenta con 2 patentes registradas y 2 más en proceso.

Ha realizado varias publicaciones y ha participado en Congresos en México, Perú y Chile, presentando trabajos relacionados con la optimización de dosificación de reactivos, sobre implementación de impactómetros inteligentes y Gemelos Digitales en molienda SAG.

A partir del 2021 ha tenido un enfoque a la consultoría a empresas mineras para el desarrollo de hojas de ruta para la implementación de la minería digital y la autonomía de procesos mineros, con enfoque a la adopción de Gemelos Digitales.

Taller de

Ciencia de Datos y Machine Learning

aplicado a procesos Metalúrgicos.

Instructores

> Samuel Cortez:



Cuenta con 8 años de experiencia en el área de desarrollo de Smart Sensors, parte de su experiencia laboral la ha dedicado en el desarrollo e implementación del sistema analizador de sonido ImpactFinder®, logrando con éxito más de 15 implementaciones en Estados Unidos, Chile y México.

Los últimos 3 años, los ha dedicado en el desarrollo de Gemelos Digitales, con enfoque a la optimización del molino SAG desarrollando e implementando herramientas analíticas de ciencia de datos y modelos de aprendizaje automático para la predicción de variables claves del molino. A partir del 2022 toma la posición de gerente del área de desarrollo e innovación ECN Scientific de la empresa ECN Automation, coordinando los desarrollos de la plataforma del gemelo digital, del analizador de sonido y de los sistemas de visión artificial.

Actualmente, se encuentra trabajando con el entrenamiento y puesta en producción de modelos de aprendizaje profundo con redes neuronales recurrentes (RNN) para el pronóstico de series de tiempo de variables críticas en la operación del molino SAG, como parte del trabajo de tesis de maestría.

Taller de

Ciencia de Datos y Machine Learning

aplicado a procesos Metalúrgicos.

Inscripción :



Certificado
digital de
participación

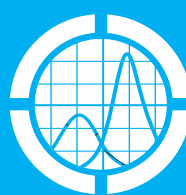


Material
de apoyo



Duración
18 horas

La inscripción al curso te
da **25% de descuento** al
7mo Congreso APC Perú
hasta el **15 de junio**



7^{mo}. CONGRESO

APC
PERÚ 2023

Consulta por el precio especial para
colaboradores de empresa minera

Valor de la inscripción:

USD 700 +IGV (18%)

Más información:



cursos@deevperu.com



+51 953 614 716

ORGANIZAN:

ecn
automation

DEEV
EVENTS