

Cursos Previos Congreso Mapla-Mantemin

Gratuitos para los participantes del Congreso. Idioma español

Curso Previo 1. Viernes 24 de septiembre

8:45-13:30 Inteligencia artificial (IA): Fundamentos y aplicaciones a entornos mineros

Impartido por **Omar Aguilar**: CEO, Diaman Consulting Services; CTO, Pronos World; Académico Universidad de Santiago de Chile e Instructor ASME.

Curso Previo 2. Lunes 27 de septiembre

15:00-18:00 Aplicaciones de aprendizaje de máquinas en mantenimiento predictivo: Ejemplo práctico en detección de novedades

Impartido por **Viviana Meruane**, Directora, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile.


Curso Previo 3. Martes 28 de septiembre

08:45-13:00 Monitoreo y análisis de aceites industriales

Impartido por **Maurizio Edwards**, Profesor en cátedras de mantenimiento, máquinas y equipos, ingeniería de la soldadura, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad de Santiago de Chile y Universidad Tecnológica Metropolitana.

Programa Curso Previo 1

Inteligencia artificial (IA): Fundamentos y aplicaciones a entornos mineros

Cuándo	Viernes 24 de septiembre.
Instructor	Omar Aguilar : CEO, Diaman Consulting Services; CTO, Pronos World; Académico Universidad de Santiago de Chile e Instructor ASME
Horario	08:45 a 13:00 horas (zona horaria Santiago, Chile)
Duración	4 horas
Organizado	 UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ Universidad del Estado

DESCRIPCIÓN

Curso que comenta los fundamentos de la Inteligencia Artificial en procesos mineros. Curso de nivel medio que requiere del participante conocimiento de la función de mantenimiento minero. Dominio de la estadística básica aplicada al mantenimiento minero. Conocimientos de Big Data (Datos Masivos) y elementos de la Inteligencia artificial con aplicaciones de aprendizaje automático (Machine Learning).

CONTENIDO Y PROGRAMA

08:45 - 09:00	Bienvenida e Introducción al Curso	Coordinador(a) del Curso
09:00 - 09:50	Módulo 1. Breve historia de la Inteligencia Artificial y la Ingeniería del Conocimiento. Los años oscuros del surgimiento de IA. Las expectativas sobre la IA en las décadas de los 50 y 60. El Modelo de Red Neuronal Artificial. Los Sistemas Expertos: Estructuras y características. El aprendizaje automático o el renacimiento de las redes neuronales. El desarrollo de la Ing. del conocimiento.	Omar D. Aguilar
09:50 - 10:00	Preguntas y discusión Módulo 1	
10:00 - 10:20	Break 1	
10:20 - 11:10	Módulo 2. Redes Neuronales Artificiales. ¿Cómo trabaja el cerebro? Perceptrón. Redes neuronales a multicapas. Computación evolutiva. Algoritmos genéticos. Sistemas inteligentes híbridos. Sistemas Neuro difusos. Redes neuronales evolutivas. Ingeniería del conocimiento. Cómo seleccionar el recurso adecuado. Minería de datos. Métodos estadísticos y de visualización de datos. Análisis de componentes principales (PCA). PCA en una red neuronal.	Omar D. Aguilar
11:10 - 11:20	Preguntas y Discusión Módulo 2	
11:20 - 11:40	Break 2	
11:40 - 12:30	Módulo 3. Arboles de Decisiones. Agentes inteligentes. Machine Learning. Análisis de aplicaciones de IA en la industria de procesos mineros.	Omar D. Aguilar
12:30 - 12:40	Preguntas y Discusión Módulo 3	
12:40 - 13:00	Conclusiones y Cierre del Curso. Evaluación por parte de los alumnos.	Coordinador(a) del Curso

ANTECEDENTES TÉCNICOS

El presente curso se basa en la experiencia de trabajos realizados por el autor en escenarios de entornos asociados a industrias de procesos continuos en Chile, Cuba, Ecuador, Perú, Hungría y Alemania en los últimos 20 años. Más información puede encontrarse en https://investigadores.anid.cl/es/public_search/researcher?id=37127

PARTICIPANTES

Este curso está destinado a personal que analiza datos y toma decisiones en el mantenimiento minero o en general en industrias de procesos continuos. Científicos del Dato. Consultores internos y externos. Docentes universitarios vinculados a entornos mineros.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

AL final del curso, los participantes deberán:

- Tener una visión general de los últimos avances tecnológicos del desarrollo de herramientas estadísticas para la toma de decisiones en el mantenimiento minero.
- Identificar el uso de la IA y sus aplicaciones a entornos mineros.

OBJETIVOS GENERALES

- Objetivo 1. Revisar los fundamentos que hacen posible el uso de la IA y sus aplicaciones a escenarios de incertidumbres en la minería.
- Objetivo 2. Evaluar cualitativamente diferentes herramientas de trabajo en la IA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Objetivo 1. Reconocer cuando aplicamos IA a los datos mineros.
- Objetivo 2. Evaluar cualitativamente el ROI de estas tecnologías.
- Objetivo 3. Entender las aplicaciones de estas herramientas en escenarios de incertidumbre asociados al mantenimiento minero

METODOLOGIA

El curso se presentará utilizando presentación en PowerPoint. Se comentará las láminas de la presentación. Se discuten casos de análisis y aplicaciones en el sector minero.

MATERIALES DEL CURSO

Los participantes recibirán:

- Copia de la presentación en archivos PDF.
- Plantillas de Excel que se trabajen en el curso



CAPSULA BIOGRAFICA DEL INSTRUCTOR



Omar Domingo Aguilar Martinez


- Jefe de Grupo Experimental en Instituto de Física Nuclear, Habana Cuba 1979-1983.
- Jefe de Temas de Investigaciones en Análisis de Fluctuaciones Paramétricas, Instituto Central de Investigaciones Físicas, Hungría, 1984-1988.
- Jefe del Laboratorio de Diagnostico de Fluctuaciones Paramétricas, Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Nucleares (ISCTN), Cuba 1988-1994.
- Jefe de Dpto. de Consultoría, Centro de Información de la Energía, 1994-1995.
- Consultor Principal de Consultoría Delfos, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba, 1996-1998.
- Experto del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA, Viena, Austria) en las temáticas de análisis de fluctuaciones paramétricas en procesos industriales y procesamiento de información, 1995-2000.
- Director Técnico de la empresa **DIAMAN SA** que introdujo la tecnología de diagnóstico predictivo para el

mantenimiento en la industria chilena mediante proyecto CORFO., Stgo. de Chile, Chile. 1999-2000.

- Instructor de Cursos Virtuales de la American Society of Mechanical Engineer, 2010- 2021.
- CTO PRONOSWORLD, www.pronosworld.com , 2007-2021
- CEO Diaman Consulting Services.Stgo de Chile, Chile. 2005 – 2021. <http://diaman-consulting-services.simplesite.com/>
- Senior Adviser in Big Data and Predictive Analytics Applications at CYTRAC Inc. NY, USA, 2014 – 2021
- Consultor Independiente en temas de Mantenimiento Industrial. 2000 – 2021.
- Catedrático de Confiabilidad de Sistemas Dinámicos, USACH. 2006-2021. <https://www.dti.usach.cl/omar-aguilar-martinez>.

Programa Curso Previo 2

Aplicaciones de aprendizaje de máquinas en mantenimiento predictivo: Ejemplo práctico en detección de novedades

Cuándo	Lunes 27 de septiembre.
Instructora	Viviana Meruane , Directora y Profesora Asociada, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile.
Horario	15:00-18:00 horas (zona horaria Santiago, Chile)
Duración	3 horas
Organizado	

NOTA: Es necesario que los participantes de este curso tengan instalado el programa [Anaconda](#) y conocimientos generales de programación.

DESCRIPCIÓN

El curso tiene como propósito introducir a los y las participantes en el monitoreo de sistemas mecánicos mediante algoritmos de aprendizaje de máquinas, desde la definición de un sistema de monitoreo hasta la adquisición y procesamiento de los datos. Se busca que los y las participantes conozcan las herramientas de aprendizaje de máquinas disponibles para la detección y caracterización de fallas en estos sistemas, y que desarrollen una aplicación práctica de detección de fallas con un caso de ejemplo.

CONTENIDO Y PROGRAMA

15:00 - 15:15	Bienvenida e Introducción al Curso	Coordinador(a) del Curso
15:15 - 15:50	Adquisición de datos y extracción de características	Viviana Meruane
15:50 - 16:00	Preguntas y discusión Módulo 1	
16:00 - 16:10	Break 1	
16:10 - 17:00	Fundamentos de aprendizaje de máquinas, algoritmos de detección de anomalías y/o novedades	Viviana Meruane
17:00 - 17:10	Preguntas y Discusión Módulo 2	
17:10 - 17:20	Break 2	
17:20 - 17:50	Aplicación con un caso práctico de detección de novedades	Viviana Meruane
17:50 - 18:00	Conclusiones y Cierre del Curso	Coordinador(a) del Curso

ANTECEDENTES TÉCNICOS

Los y las participantes deben tener instalado el programa Anaconda para el desarrollo del caso de ejemplo: <https://www.anaconda.com/products/individual>

OBJETIVOS GENERALES

- Conocer el proceso de adquisición y procesamiento de datos necesario para implementar metodologías de monitoreo automático.
- Conocer las herramientas de aprendizaje de máquinas disponibles para la detección y caracterización de fallas en sistemas mecánicos.
- Conocer la interfaz Scikit-learn para aprendizaje de máquinas en Python e implementar una aplicación de detección de fallas.

CAPSULA BIOGRAFICA DE LA INSTRUCTORA




Viviana Meruane

Profesora Asociada del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Chile. Ella obtuvo el grado de Master en Ciencias de la Ingeniería Mención Mecánica de la Universidad de Chile, Chile, en 2006 y el grado de Doctor en Ingeniería Mecánica de la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica, en 2010. Actualmente es Directora del Departamento de Ingeniería Mecánica y Directora del Laboratorio de Vibraciones Mecánicas y Rotodinámica de la Universidad de Chile. Sus intereses de investigación incluyen vibraciones mecánicas, evaluación de daños y monitoreo de condiciones. La Dra.

Meruane ha supervisado a más de 55 estudiantes de pregrado y posgrado, ha participado en 15 proyectos de investigación financiados por ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile) y CORFO (Agencia Chilena de Desarrollo Económico) y ha publicado 46 artículos de ISI y un capítulo de libro. Ha participado y presentado trabajos de investigación en más de 36 congresos nacionales e internacionales.

En 2015 fue nombrada una de las 100 mujeres líderes en Chile por El Mercurio y Mujeres Empresarias, calificada como innovadora por su investigación en evaluación de daños estructurales. En 2020 recibió el premio Justicia Acuña Mena del Instituto de Ingenieros de Chile, destinado a la ingeniera que se ha destacado en el ejercicio de su profesión, tanto en el ámbito público como privado, y el premio Ramón Salas Edwards por su participación en la Proyecto SUCHAI: Nanosatélite de la Universidad de Chile para investigación aeroespacial. Además, según una publicación de la revista PlosOne se encuentra entre el 2% superior de investigadores internacionales en el área de acústica para el año 2019.

Programa Curso Previo 3 Monitoreo y análisis de aceites industriales

Cuándo	Martes 28 de septiembre.
Instructor	Maurizio Edwards , Profesor en cátedras de mantenimiento, máquinas y equipos, ingeniería de la soldadura, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad de Santiago de Chile y Universidad Tecnológica Metropolitana.
Horario	08:45 a 13:00 horas (zona horaria Santiago, Chile)
Duración	4 horas
Organizado	

CONTENIDO Y PROGRAMA

08:45 - 09:00	Bienvenida e Introducción al Curso	Alessandro Avagliano Gaeta
09:00 - 09:50	Propiedades relevantes de los aceites	Maurizio Edwards Ackroyd
09:50 - 10:00	Preguntas y discusión Módulo 1	
10:00 - 10:20	Break 1	
10:20 - 11:10	Criterios y/o niveles de aceptación y rechazo	Maurizio Edwards Ackroyd
11:10 - 11:20	Preguntas y Discusión Módulo 2	
11:20 - 11:40	Break 2	
11:40 - 12:30	Planilla de control y análisis	Maurizio Edwards Ackroyd
12:30 - 12:40	Preguntas y Discusión Módulo 3	
12:40 - 13:00	Conclusiones y Cierre del Curso	Alessandro Avagliano Gaeta

ANTECEDENTES TÉCNICOS

Monitoreo y análisis ponderado de aceites industriales

OBJETIVOS GENERALES

- Propiedades de los aceites industriales
- Normas asociadas a la calidad y estado de los aceites
- Criterios de aceptación y rechazo
- Presentación planilla de control y ponderadores de análisis
- Definición de calidad y niveles
- Definición del número de pasadas en unidades de filtrado.

CAPSULA BIOGRAFICA DEL INSTRUCTOR

Nuestro Facilitador Maurizio Edwards A.

- Ingeniero Civil en Mecánica
- Licenciado en Ciencias de la Ingeniería
- Magíster en Gestión de Activos y Mantenimiento
- Diplomado en Corrosión y Selección de Materiales
- Postítulo en Corrosión y Selección de Materiales
- Experto en Soldadura de Mantenimiento
- Consultor en Gestión de Activos y Mantenimiento.
- Asesor en Confiabilidad Operacional, Vulnerabilidad Técnica, Riesgo técnico
- Candidato a Doctor en Ciencias e Ingeniería de Materiales
- Profesor en cátedras de Mantenimiento, Máquinas y Equipos, Ingeniería de la soldadura, UTFSM, USACH, UTEM.
- 21 años en la industria de generación de energía eléctrica, CHILGENER, AES Gener, Guacolda, Norgener