
Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Introducción al aprendizaje automático en la ingeniería de procesos

Modalidad:

Posgrado	<input checked="" type="checkbox"/>
Educación permanente	<input type="checkbox"/>

Profesor de la asignatura 1:

Msc. Ing. Marcelo Ferreira de Souza Alves, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

Profesor Responsable Local 1:

Dra. Ing. Jimena Ferreira, Asistente Grado 2, IIQ/InCo.

Otros docentes de la Facultad: Dra. Ing. Química Claudia Santiviago, Profesor Adjunto Grado 3, IIQ.

Docentes fuera de Facultad:

Msc. Ing. Marcelo Ferreira de Souza Alves, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

¹ Se agrega CV porque el curso se dicta por primera vez.

Programa(s) de posgrado:

Maestría en Ingeniería Química, Doctorado en Ingeniería Química.

Instituto o unidad:

Instituto de Ingeniería Química.

Departamento o área

Grupo de Ingeniería de Sistemas Químicos y de Procesos.

Departamento de Reactores – Grupo Biotecnología de Procesos para el Ambiente.

Horas Presenciales: 12

(las horas están discriminadas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 2

Público objetivo

Estudiantes de los programas de posgrado en Ingeniería de Química y afines. Docentes que deseen actualizarse en la temática.

Cupos -----

Objetivos

El objetivo de este curso es introducir conceptos de aprendizaje automático con aplicación en la industria de procesos.

Al finalizar el curso, cada estudiante deberá ser capaz de realizar pretratamientos simples de datos y búsquedas de modelos utilizando técnicas de aprendizaje automático.

Conocimientos previos exigidos

Fundamentos de Probabilidad y Estadística. Álgebra matricial.

Conocimientos previos recomendados

Programación básica.

Metodología de enseñanza

Descripción de la metodología: 5 clases de 2 h de duración, con exposición de conceptos, resolución de ejercicios de aplicación y estudio de casos integradores.

Las clases serán de carácter eminentemente práctico incluyendo la utilización de softwares para ilustrar los conceptos desarrollados. Alguno de estos softwares se utilizará por los estudiantes para la preparación del trabajo final.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico-práctico): 10
- Horas de clase (práctico):
- Horas de clase (laboratorio):
- Horas de consulta: 2
- Horas de presentación del trabajo final: 0
 - Subtotal de horas presenciales: 12
- Horas de estudio: 10
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos:
- Horas trabajo final: 10
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 32

Forma de evaluación

Una vez finalizadas las clases, los estudiantes deberán diseñar un plan de pretratamiento de datos y seleccionar modelos utilizando técnicas de aprendizaje automático. Para ello, podrán elegir entre utilizar conjuntos de datos proporcionados por los docentes, buscar datos por su cuenta, o analizar artículos relevantes suministrados por los profesores. Deberán documentar su proceso y resultados en un informe escrito.

Temario

1. Disponibilidad y preprocesamiento de datos.
 2. Caracterización de datos y análisis exploratorio.
 3. Modelos de aprendizaje automático (ejemplos: Random Forest, Redes Neuronales Artificiales)
 4. Optimización de hiperparámetros.
 5. Aplicaciones de técnicas de aprendizaje automático (ejemplo: producción de polímeros).
-

Bibliografía

1. Análise de Dados Experimentais I. Fundamentos de Estatística e Estimação de Parâmetros, M. Schwaab e J.C. Pinto, E-Papers, Rio de Janeiro – RJ, 2007. (ISBN 979-85-7650-136-7)
 2. Introdução à visão computacional usando Matlab. A.R. Backes y J.J.M. Junior. Alta Books Editora, 2019. ISBN: 8550800236
 3. Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. A. Géron. O'Reilly Media, Inc., 2022. ISBN: 9781492032649
-

4. Python para análisis de datos. W. Mckinney. O'Reilly Media, Inc., 2023. ISBN: 978-1098104030
5. Neural Networks in Bioprocessing and Chemical Engineering. B.R. Baughman y Y.A. Liu. Academic Press, 1995. DOI: 10.1016/C2009-0-21189-5
6. S. Xu, B. Lu, M. Baldea, T. Edgar, W. Wojsznis, T. Blevins y M. Nixon. Data cleaning in the process industries. Reviews in Chemical Engineering, v. 31, n. 5, p. 453-490, 2015. DOI:10.1515/revce-2015-0022
7. A. Melo, M.M. Câmara y J.C. Pinto. Data-Driven Process Monitoring and Fault Diagnosis: A Comprehensive Survey. Processes, v. 12, n. 2, p. 251, 2024. DOI: 10.3390/pr12020251
8. A. Melo, M.M. Câmara, N. Clavijo y J.C. Pinto, Open benchmarks for assessment of process monitoring and fault diagnosis techniques: A review and critical analysis. Computers & Chemical Engineering, v. 165, p. 107964, 2022. DOI: 10.1016/j.compchemeng.2022.107964
9. Conceitos básicos de Python e Matlab: <https://afraniomelo.github.io/ensino/>



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: Última semana de mayo de 2024.

Horario y Salón: a confirmar.

Arancel:

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: No aplica.
