



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Haedo

Haedo, 24 de mayo de 2024

VISTO

La nota presentada por el Director del Departamento de Ingeniería Industrial, Ing. Sergio CORTESE, de fecha 21 de mayo de 2024 la Ordenanza N° 1383 "Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad, y

CONSIDERANDO

Que la Ordenanza 1383 de Consejo Superior regula el "Lineamiento para la implementación de Asignaturas Electivas para las Carreras de Grado en el Ámbito de la Universidad" y aprueba la normativa de implementación de las materias electivas, contenidas en el espacio específico destinado a las mismas, en los diseños curriculares vigentes según ANEXO I de dicha Ordenanza.

Que en Punto 4 del ANEXO I de la citada ordenanza se establece que las asignaturas electivas tendrán una validez de cuatro ciclos lectivos consecutivos y asimismo se establece que si fuere conveniente su continuidad el ciclo de validez puede renovarse respetando el marco establecido por la Ordenanza.

Que el director hace referencia en su nota sobre la incorporación de una nueva materia electiva "Introducción a la Inteligencia Artificial" (Plan 2007 y 2023) para el (4° Nivel), como oferta de la carrera de Ingeniería Industrial.

Que además solicita sea dictada a partir del segundo cuatrimestre del ciclo lectivo 2024 y que tenga validez por el período 2024- 2027 (Inclusive).

Que la documentación fue analizada por la Comisión de Enseñanza de este Consejo Directivo, la cual, en la reunión ordinaria celebrada en el día de la fecha, recomendó aprobar la materia electiva "Introducción a la Inteligencia Artificial" (Plan 2007 y 2023) para el (4° Nivel), a partir del segundo cuatrimestre del ciclo lectivo 2024, teniendo validez por el período 2024-2027 (Inclusive), para la carrera de Ingeniería Industrial.

Que el despacho de la Comisión de Enseñanza resultó aprobado por unanimidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones

Corresponde a la Resolución de Consejo Directivo N° 230/2024



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Haedo

otorgadas por Artículo 85° del Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional y en un todo de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.

Por ello, y atento a las atribuciones que le son propias,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL HAEDO
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la materia electiva "Introducción a la Inteligencia Artificial" (Plan 2007 y 2023) para el (4° Nivel), a partir del segundo cuatrimestre del ciclo lectivo 2024, teniendo validez por el período 2024-2027 (Inclusive), para la carrera de Ingeniería Industrial, cuyo programa analítico se adjunta como ANEXO I a la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese a la Secretaría Académica por su intermedio a quien corresponda, al Departamento de Ingeniería Industrial y al Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional. Cumplido, archívese

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 230/2024



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Laeado

ANEXO I

PROGRAMA ANALÍTICO. (Resolución de Consejo Directivo N° 230/2024)

Asignatura: Introducción a la Inteligencia Artificial

Plan: 2007 y 2023

Carrera: Ingeniería Industrial

Modalidad de Cursado: Cuatrimestral

Nivel: 4

Área: Electiva

Horas Totales: 64 hs.

Pre-requisitos:

Para cursar		Para rendir
Cursadas	Aprobadas	Aprobadas
-Estudio del Trabajo -Informática II -Análisis Numérico y Calculo Avanzado	-Algebra y Geometría Analítica -Probabilidad y Estadísticas -Informática I	-Estudio del Trabajo -Informática II -Análisis Numérico y Calculo Avanzado

Fundamentación

La inclusión de la materia Introducción a la Inteligencia Artificial (IA: Inteligencia Artificial) en nuestro plan de estudios responde a la necesidad de preparar a nuestros estudiantes para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en un mundo cada vez más digitalizado y automatizado. Esta materia les proporcionará los conocimientos, habilidades y herramientas necesarias para convertirse en ingenieros líderes y visionarios en sus respectivos campos de especialización.



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Haedo

Su inclusión contribuye directamente al logro de los alcances del título de ingeniería en todas las áreas que ofrece nuestra facultad. Entre los aportes específicos de la asignatura se encuentran:

- Facilitar la aplicación de tecnologías innovadoras y disruptivas en el desarrollo de proyectos de ingeniería (en las diferentes especialidades), permitiendo a nuestros egresados destacarse como líderes en sus respectivas industrias.
- Potenciar la capacidad de nuestros egresados para diseñar, implementar y gestionar sistemas inteligentes y autónomos que mejoren la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad en una amplia gama de aplicaciones industriales y tecnológicas.
- Preparar a nuestros egresados para enfrentar los desafíos emergentes en el campo de la ingeniería: como la automatización de procesos, la robótica colaborativa, la ciberseguridad e Internet de las cosas, que requieren conocimientos sólidos en IA para su desarrollo y aplicación efectiva.

Objetivos Generales

Que el estudiante logre:

- Analizar problemas complejos y Diseñar soluciones innovadoras utilizando técnicas de aprendizaje automático, minería de datos y procesamiento de lenguaje natural.
- Fomentar la creatividad y el pensamiento crítico al enfrentar desafíos en áreas tan diversas como la optimización de procesos industriales, el diseño de sistemas de control para el transporte ferroviario, la interpretación de señales biológicas en bioingeniería, entre otros.
- Potenciar la colaboración interdisciplinaria al permitir que nuestros estudiantes trabajen en proyectos que integren conocimientos de diversas áreas de la ingeniería y las ciencias de la computación, enriqueciendo así su formación y su capacidad para abordar problemas complejos desde múltiples perspectivas.

Objetivos Específicos

Que el estudiante logre:

- Identificar los fundamentos teóricos de la inteligencia artificial. Para ello: se espera que se pueda describir los conceptos básicos de la inteligencia artificial, incluyendo el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la visión por



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Laeado

computadora. Además, se espera que pueda explicar los diferentes tipos de algoritmos de inteligencia artificial y sus aplicaciones en diversos campos de la ingeniería.

- Aplicar técnicas de programación para la implementación de algoritmos de inteligencia artificial. Para ello, se espera que el alumno pueda utilizar lenguajes de programación como Python para desarrollar y entrenar modelos de aprendizaje automático. Y con ello, pueda implementar algoritmos de inteligencia artificial para resolver problemas prácticos en ingeniería
- Evaluar el rendimiento de los modelos de Inteligencia Artificial obtenidos. Se deberá medir y comparar el rendimiento de los modelos de aprendizaje automático y realizar un análisis de errores para identificar áreas de mejora en los modelos y ajustar los parámetros en consecuencia.
- Utilizar modelos de Inteligencia Artificial para resolver problemas multidisciplinarios. Se pretende que el alumno pueda Identificar y definir problemas en ingeniería que pueden ser abordados mediante técnicas de inteligencia artificial.

Programa analítico

Unidad 1: La Inteligencia Artificial en la sociedad

Presentación de las nociones de la Inteligencia Artificial (IA). Clasificación de algoritmos de IA. IA y ética. Proyectos de regulación de la IA. IA en la sociedad: en la producción y en el comercio, y en servicios públicos.

Unidad 2: Pre-procesamiento de datos

Datos: web, bases de datos, planillas y archivos de texto. Bancos de datos públicos. Carga de datos: Dataframes Pandas. Los procesos ETL: Extracción, Transformación y Limpieza de los conjuntos de datos. Visualización de datos: principales gráficas. La matriz de correlación.

Unidad 3: Aprendizaje no supervisado

El aprendizaje no supervisado. Algoritmos de selección de características relevantes y análisis de componentes principales. Algoritmos de clustering: Agrupamientos y reglas de asociación. Creación de y uso de modelos.

Unidad 4: Aprendizaje supervisado



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

El aprendizaje supervisado. Entrenamiento y evaluación: aceptación o rechazo. La matriz de confusión: principales indicadores. Creación de y uso de modelos. Algoritmos de regresión: Regresiones lineales, polinomiales simples y múltiples. Regresiones logísticas. Clasificadores binarios: Clasificador Random Forest y Redes Neuronales. Efectividad.

Unidad 5: Aprendizaje reforzado

Procesamiento de lenguaje natural (NLP): Reconocimiento de nombres y entidades (NER). Reconocimiento de la sintaxis de un texto. Análisis de sentimientos, resúmenes de textos y creación de textos para conversaciones. Reconocimiento de imágenes y sonidos. Los modelos "Transformers". Introducción a conceptos de visión computacional. Aplicaciones. Principales arquitecturas

Unidad 6: IA en la nube.

Principales plataformas comerciales: AWS, Google Cloud, Azure. Enfoque de IA en cada una de las plataformas. Algunas aplicaciones: Lectura de textos, Análisis de sentimientos, detección de objetos en imágenes. IoT Cloud hubs.;;;

Unidad 7: Large Language Models (LLMs)

Modelos fundacionales y modelos de lenguaje masivos. Aplicaciones y casos de uso. IA Generativa.

BIBLIOGRAFÍA

Título	Autor/es	Editorial	Año
--------	----------	-----------	-----



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Haedo

<i>Inteligencia artificial: con aplicaciones a la ingeniería.</i>	PONCE, Pedro	Alpha Editorial,	2010
<i>Artificial intelligence..</i>	Winston, P. H..	Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc..	1984
Introducción a la Minería de Datos.	Hernández Orallo, J; Ramírez Quintana, M, y Ferri Ramirez, C. Madrid.	Editorial Pearson Educación SA, Madrid.	2004
The Mathematical Theory of Communication	Claude E. Shannon and Warren Weaver	The University of Illinois Press	1964
Python para todos. Explorando l informacion con Python 3.	Charles R. Severance		2020
<i>Image processing and acquisition using Python.</i>	Chityala, Ravishankar, and Sridevi Pudipeddi..	Chapman and Hall/CRC	2020
<i>Generative AI at work.</i>	Brynjolfsson, Erik, Danielle Li, and Lindsey R. Raymond.	National Bureau of Economic Research, No. w31161..	2023
<i>Machine learning</i>	ZHOU, Zhi-Hua	Springer nature.	2021
Reinforcement learning: A survey	KAELBLING, Leslie Pack; LITTMAN, Michael L.; MOORE,	<i>Journal of artificial intelligence research,</i>	1996



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Laeado

	Andrew W..	1996, vol. 4, p. 237-285.
Natural language processing	CHOWDHARY, KR1442; CHOWDHARY, K. R. Natural .	<i>Fundamentals</i> 2020 <i>of artificial intelligence</i> , p. 603-649.
<i>NLP</i> .	O'CONNOR, Joseph; MCDERMOTT, Ian.	Thorsons 2001

Propuesta pedagógica

Se propone un abordaje de la enseñanza centrado en el estudiante con enfoque de aula invertida y una impronta que fomente el “aprender haciendo” y promueva el trabajo en equipo.

Las clases se dividirán en dos instancias: la exposición teórica para la adquisición de conceptos y conocimientos y la instancia de actividades prácticas para la afirmación de conceptos.

La exposición teórica se basará en la exposición de conceptos utilizando material multimedia como ser: presentaciones con diapositivas, videos o apuntes y/o libros en formato electrónico. Los conceptos se acompañarán de ejemplos prácticos. Estos consistirán en funciones, módulos o scripts presentados en programas ejecutables o ambientes de ejecución y demo.

La parte práctica consistirá en el desarrollo de un ejercicio práctico que podrá resolverse con los conceptos dictados en la clase.

Todos los contenidos: tanto teóricos como prácticos se presentarán en el campus virtual Moodle. Asimismo, las actividades prácticas se presentarán y entregarán en la misma plataforma. Se proponen trabajos individuales y grupales.

Para el desarrollo de las actividades prácticas, cada alumno instalará en su computador personal su ambiente de desarrollo según las sugerencias de los docentes. El mismo ambiente de desarrollo, se presentará en los Laboratorios de informática de la Facultad y estará disponible para los alumnos.



*Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Laedo*