

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE CURSOS DE POSGRADO

1.1. Indique la denominación del curso propuesto:

Introducción al Aprendizaje Automático.

1.2. Inserto en un carrera de posgrado

Sí No

1.3. En caso de que el curso ya sea dictado en otra carrera indique la siguiente información:

Carrera	Tipo de dictado	Modalidad	Carácter
Lic. en Ciencias Básicas de la FCEN	Semanal	presencial	electivo

2. Equipo docente.

2.1. Responsable a cargo.

Apellido: Rim
Nombre: Daniela Noemi
Documento: DNI 39560518
Correo electrónico: danielarim@handong.ac.kr
CUIT/CUIL: 27-39560518-1

2.2. Integrantes del equipo docente (repetir cuantas veces sea necesario)

Apellido: Millán
Nombre: Emmanuel Nicolas
Documento: DNI 29974940
Correo electrónico: emmanuel.millan@itu.uncu.edu.ar
CUIT/CUIL: 20-29974940-2

3. Fecha probable de dictado

Semestre 1er 2do mes: Marzo a Junio

4. Número máximo y mínimo de alumnos

Máximo 5 según disponibilidad del aula

5. Carga horaria propuesta:

60 horas (6 horas semanales, 2 horas de teoría y 4 de práctica)

5.1. Exprese la carga horaria relacionada al dictado de la actividad en horas reloj.

Modalidad	Carga teórica	Carga práctica	Total	Porcentaje
Presencial	20	40	60	66
No presencial	0	30	30	33
Total	20	70	90	

6. Objetivos

1. Conocer las clasificaciones de aprendizaje automático y sus aplicaciones en diversas ciencias.
2. Filtrar, limpiar y transformar datos para su uso en modelos de Aprendizaje Automático.
3. Implementar y evaluar modelos de regresión y clasificación utilizando Python.
4. Implementar técnicas de agrupación y reducción de dimensionalidad para analizar datos sin etiquetas.
5. Conocer distintos tipos de redes neuronales profundas.
6. Aplicar modelos de Aprendizaje Automático en proyectos utilizando datasets reales.

7. Contenidos. (2000 caracteres)

Unidad 1: Introducción general

Introducción a la inteligencia artificial y al aprendizaje automático, flujo de trabajo y componentes del Aprendizaje Automático, tipo y manejo de datos, categorías del Aprendizaje Automático (aprendizaje supervisado, semi-supervisado, no supervisado y por refuerzo), aplicaciones con enfoque en ciencias naturales. Repaso de cuadernos Jupyter e introducción de librerías de aprendizaje automático (scikit-learn, keras, pandas, tensorflow, pytorch).

Unidad 2: Fundamentos matemáticos y probabilidad

Repaso de funciones matemáticas básicas, vectores, distancias, espacios de características, probabilidad básica y distribuciones, estadística descriptiva (media, varianza, covarianza), ruido y error, nociones de optimización y regularización orientadas a aplicaciones del Aprendizaje Automático. Aplicación de estos conceptos a un caso práctico de Aprendizaje Automático (entrenamiento, evaluación, interpretación).

Unidad 3: Aprendizaje Supervisado

Algoritmos de aprendizaje supervisado: regresión logística, kNN, árboles de decisión, random forest, SVM, gradient boosting (impulso por gradiente). Conceptos, ejemplos. Aplicaciones prácticas de algunos de estos algoritmos (kNN, bosques aleatorios, SVM, XGBoost).

Unidad 4: Regresión

Regresión lineal, mínimos cuadrados, máxima verosimilitud, regularización de modelos de regresión, regresión polinomial simple, técnicas de evaluación. Aplicaciones

prácticas para datasets de crecimiento bacteriano.

Unidad 5: Aprendizaje no supervisado

Algoritmos de agrupación (clustering): k-means, clustering jerárquico aglomerativo, DBSCAN. Algoritmos de reducción de dimensionalidad: PCA, tSNE, UMAP. Algoritmos de modelado de densidad y generativos: conceptos básicos. Aplicaciones prácticas de reducción de dimensionalidad usando PCA y clustering de diversos conjuntos de datos.

Unidad 6: Redes Neuronales

Introducción e inspiración neurocientífica, aprendizaje superficial vs profundo, algoritmos básicos: perceptrón multicapa (MLP), redes recurrentes, convolucionales y Transformer. Aplicación práctica de MLP.

Unidad 7: Aplicaciones

Armado de pipeline (flujo de trabajo) de aprendizaje automático aplicado a proyecto en ciencias: preprocesamiento, división del dataset, entrenamiento, validación, evaluación.

8. Describa las actividades prácticas desarrolladas, indicando lugar donde se desarrollan y modalidad de supervisión. (Si corresponde). (2000 caracteres)

Las actividades prácticas se llevarán a cabo durante el horario de clase programado, en conjunto con las secciones teóricas. Actualmente se prevé que el trabajo práctico representará aproximadamente el 60% de las clases programadas, aunque este número puede variar de una clase a otra.

Las actividades prácticas tomarán la forma de ejemplos guiados utilizando los cuadernos interactivos Jupyter. De este modo, permite a los asistentes aplicar los conceptos aprendidos en clase a través de una interfaz más fácil de usar. Las evaluaciones de los asistentes también tomarán la forma de cuadernos interactivos y se discuten con mayor detalle en la sección diez de este documento.

Como las actividades prácticas se llevarán a cabo durante la clase y utilizando los mismos materiales (es decir, computadoras, lápiz y papel), se llevarán a cabo en el mismo espacio que la clase teórica. Por lo tanto, no se requerirá supervisión adicional de los asistentes.

9. Bibliografía propuesta

1. James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R., & Taylor, J. (2023). *An introduction to statistical learning: Python edition*. <https://www.statlearning.com>
2. Bishop, C. M., & Nasrabadi, N. M. (2006). *Pattern recognition and machine learning* (Vol. 4, No. 4, p. 738). New York: springer.
3. Géron, A. (2022). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. " O'Reilly Media, Inc."

10. Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación y promoción.

Los asistentes serán evaluados de manera continua a través de:

- 1) trabajos prácticos desarrollados en cada clase
- 2) mediante una evaluación integradora al finalizar el cursado

En la evaluación integradora de todos los temas y entrega de un proyecto final de 30hs de dedicación con entrega hasta 3 meses después de finalizado del curso.

Modalidad de evaluación para estudiantes libres

- Presentar y aprobar todos los trabajos prácticos la semana anterior a la mesa de examen, deben comunicarse con el docente para solicitar los trabajos prácticos.
- Aprobar, con una nota de 6 (seis) o mayor, una evaluación práctica que abarca todo el material del curso.
- Aprobar, con una nota de 6 (seis) o mayor, una evaluación oral para determinar el nivel de comprensión del material del curso.

Las notas obtenidas en cada uno de los tres puntos detallados anteriormente deberá ser igual o superior a 6 (seis). La nota final será un promedio de las tres calificaciones obtenidas.

11. Tiempo de entrega de evaluaciones y calificaciones una vez finalizado el curso

1. La evaluación se entregará dentro de los siguientes 2 días luego de rendida.
2. El trabajo final de posgrado se deberá presentar hasta 3 meses después de finalizado el curso. Pudiendo extender este periodo a pedido escrito del estudiante.

12. Ingrese toda otra información que considere pertinente, incluidos requisitos específicos si corresponde.

3. Para que el curso sea efectivo, el profesor requerirá el uso de la sala de informática cuatro horas por semana.
4. Para enseñar el curso de manera efectiva, el profesor requerirá el uso de un proyector digital, y que Python3 y la suite Anaconda se instalen en cada una de las máquinas en la sala de computación.