

Planificación de
**Introducción al Aprendizaje
Automatizado**

Código/s: Electiva



Identificación y características del Espacio Curricular

Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias de la Computación		
Plan de Estudios:	2010, TO2024	Carácter:	Electiva
Bloque/Campo:		Área:	Ciencias Básicas Generales y Específicas
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimestre:	- [LCC], 1º [LCC]		
Carga horaria:	75 hs. / 5 hs. semanales	Formato curricular:	Asignatura
Escuela:	Ciencias Exactas y Naturales	Departamento:	Ciencias de la Computación
Docente responsable:	GRANITTO, Pablo		

Programa Sintético

Introducción. Aprendizaje de conceptos lógicos. Árboles de decisión. Evaluación de resultados. Redes neuronales de una capa. Aprendizaje Bayesiano. Redes profundas. Modelos generativos.

Espacios Curriculares Relacionados

Previos Aprobados:

Simultaneos Recomendados:

Posteriores:

Vigencia desde 2024

Firma Profesor

Fecha

Firma Aprob. Escuela

Fecha

Con el aval del Consejo Asesor:

Fundamentación

Las técnicas de aprendizaje son la base de los impresionantes avances en inteligencia artificial del último período.

En este curso proponemos dar un vistazo inicial a las distintas técnicas que se usan en esta área, poniendo énfasis en las bases conceptuales que guían el desarrollo y en los problemas generales que se tratan de resolver más que en las tecnologías actuales.

Esta es una materia optativa que se realiza en el último año de cursado, y en el que se continúa la formación en el área de la inteligencia artificial agregando conceptos fundamentales introducidos en Métodos numéricos, Probabilidad y estadística y Modelos Físicos.

Resultados del aprendizaje

Al finalizar el cursado los/las estudiantes serán capaces de:

RA1 Reconocer y conceptualizar fundamentos básicos del aprendizaje automático.

RA2 Determinar el tipo de aprendizaje necesario para resolver un problema dado.

RA3 Realizar y reportar análisis de resultados de procesos de aprendizaje automático sobre datos reales.

Competencias / Ejes transversales y Resultados del Aprendizaje

Competencia/Eje transversal al que tributa	Nivel	Resultados del Aprendizaje
CGT1-Identificación, formulación y resolución de problemas de informática	Alto	RA1
CGT4-Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática	Alto	RA2
CGS2-Fundamentos para la comunicación efectiva	Medio	RA3

Programa Analítico

1. Introducción

- 1.1. Ejemplos motivacionales
- 1.2. Definición de Problemas de Aprendizaje
- 1.3. Diseño de un Sistema de Aprendizaje
- 1.4. Cuestiones Fundamentales y Perspectivas

2. Aprendizaje de Conceptos

- 2.1. Introducción
- 2.2. Problema de Aprendizaje de Conceptos
- 2.3. Aprendizaje de Conceptos como Búsqueda
- 2.4. Espacios de Versiones y el Algoritmo Candidato-Eliminación
- 2.5. Sesgo Inductivo

3. Árboles de Decisión

- 3.1. Introducción
- 3.2. Representación de Árboles de Decisión
- 3.3. Problemas Apropriados
- 3.4. El Algoritmo de Aprendizaje Básico

- 3.5. Búsqueda en el Espacio de Hipótesis
- 3.6. Sesgo Inductivo
- 3.7. Extensiones

- 4. Evaluación de Hipótesis
 - 4.1. Motivación
 - 4.2. Estimación de la Certeza de una solución. Situaciones
 - 4.3. Intervalos de Confianza
 - 4.4. Comparación de Hipótesis
 - 4.5. Comparación de Algoritmos de Aprendizaje

- 5. Redes Neuronales Artificiales
 - 5.1. Introducción
 - 5.2. Representación de Redes Neuronales
 - 5.3. Problemas Apropriados
 - 5.4. Perceptrones
 - 5.5. Redes Multicapas y el Algoritmo de Retropropagación
 - 5.6. Ejemplos Ilustrativos

- 6. Aprendizaje Bayesiano
 - 6.1. Introducción
 - 6.2. Teorema de Bayes
 - 6.3. Teorema de Bayes y Aprendizaje de Conceptos
 - 6.4. Clasificador de Bayes Óptimo
 - 6.5. Clasificador de Bayes Ingénuo

- 7. Redes profundas
 - 7.1. Introducción. Necesidad
 - 7.2. Redes convolucionales
 - 7.3. Ayudas a la generalización
 - 7.4. Redes recurrentes, transformers
 - 7.5. Tópicos avanzados

- 8. Métodos generativos
 - 8.1. Introducción
 - 8.2. Autoencoders
 - 8.3. Redes Generativas Adversarias
 - 8.4. Extensiones a texto y video
 - 8.5. Límites

Modalidades de enseñanza

Clase teóricas y prácticas en laboratorio de computación para la primera parte. Trabajos prácticos individuales extensivos de lo tratado en clase.

Recursos

Se utiliza un laboratorio informático para el desarrollo de la actividad. Para las clases teóricas se utiliza un proyector.

El material de trabajo teórico/práctico se pone a disposición de los alumnos en la plataforma MOODLE de la facultad.

Actividades de Formación Práctica

Nº	Título	Descripción
1	TP0 Datos	Crear generadores de datos apropiados para aprendizaje. Familiarizarse con notebooks.
2	TP1 Árboles	Evaluar ID3 en distintas situaciones, con ejemplos que guían en el entendimiento de los límites del método.
3	TP2 Redes	Evaluar MLP en distintas situaciones, con ejemplos que guían en el entendimiento de los límites del método. Regresión vs Clasificación
4	TP3 Bayes	Evaluar NaiveBayes en distintas situaciones, con ejemplos que guían en el entendimiento de los límites del método. Ejemplo de textos
5	TP4 Redes Profundas	Evaluar CNN en distintas situaciones, con ejemplos que guían en el entendimiento de los límites del método. Imágenes reales
6	TP5 Generativos	Evaluar GANs en distintas situaciones, con ejemplos que guían en el entendimiento de los límites del método. Redes acopladas

Evaluación

El alumno entrega todos los trabajos prácticos al nivel mínimo requerido y completa una evaluación conceptual de los conceptos discutidos.

Resultado de Aprendizaje	Actividades/Modalidad de Enseñanza	Modalidad de Evaluación
RA1	Actividades 1 a 6. Modalidad Teórico - práctica	Se evalúa la resolución del problema planteado, incluyendo la identificación de la situación y la elección y análisis del tipo de solución. Se evalúa la comprensión de los conceptos teóricos mediante un examen escrito conceptual.
RA2	Actividades 1 a 6. Modalidad Teórico - práctica	Se evalúa la utilización práctica de las herramientas introducidas y el análisis del resultado obtenido. Se evalúa la comprensión de los conceptos teóricos asociados mediante un examen escrito conceptual.
RA3	Actividades 1 a 6. Modalidad práctica	Se evalúa en los informes de prácticos la capacidad de comunicar resultados mediante escritura, figuras y gráficas.

Bibliografía básica

Autores (Apellido, Inicial nombre)	Año de edición	Título de la obra	Editorial o Revista	Ejemplares disponibles o sitio web
Tom Mitchell	1997	Machine Learning	WCB/McGraw-Hill	2
Hastie, T y otros	2001	The Elements of Statistical learning	Springer	1

Bibliografía complementaria

Autores (Apellido, Inicial nombre)	Año de edición	Título de la obra	Editorial o Revista	Ejemplares disponibles o sitio web
------------------------------------	----------------	-------------------	---------------------	------------------------------------

Distribución de la carga horaria**Presenciales**

Teóricas				32 Hs.
Prácticas			Formación Experimental	20 Hs.
			Resolución de Problemas vinculados a la Profesión	
			Resolución de Problemas y Ejercicios	20 Hs.
			Actividades de Proyecto y Diseño	
			Formación en la Práctica Profesional	
Evaluaciones				3 Hs.
			Total	75 Hs.

Dedicadas por el alumno fuera de clase

			Preparación Teórica	10 Hs.
			Preparación Práctica	10 Hs.
			Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	10 Hs.
			Total	30 Hs.

Cronograma de actividades

Semana	Unidad	Tema	Actividad
1	1	Completa	
2	2	Completa	
3	1 y 2	Trabajo Práctico	1
4	3	Completa	
5	4	Completa	
6	3 y 4	Trabajo Práctico	2
7	5	Completa	
8	5	Trabajo Práctico	3
9	6	Completa	
10	6	Trabajo Práctico	4
11	7	Completa	
12	7	Trabajo Práctico	5

13	8	Completa	
14	8	Trabajo Práctico	6
15	-	Previsión para imprevistos	