

REDES NEURONALES

Código: MIC 112	Obligatoria
Horas Módulo: 40 (cuarenta)	Créditos: 2.6
Área: Complementaria (I - A)	Correlativa:
Horas teóricas: 50%	Horas prácticas: 50%

2. FUNDAMENTACIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) intenta describir y descubrir las características de la inteligencia humana, y modelar y simular este razonamiento mediante el desarrollo de métodos y técnicas particulares.

Las Redes Neuronales Artificiales (RNA) comprendidas en el paradigma conexionista de la Inteligencia Artificial intenta simular el modo de proceder de los sujetos en procesos decisorios.

Se realizarán simulaciones de los principales modelos de Redes Neuronales Artificiales a fin de avalar que las arquitecturas seleccionadas y sus algoritmos son operativos y eficientes.

3. CAPACIDADES

A fin de aportar a la formación del Maestrando, se espera que, al finalizar el curso, sea capaz de:

- Abordar los contenidos referentes a los paradigmas de la Inteligencia Artificial, especialmente el paradigma conexionista.
- Identificar áreas de aplicación de modelos conexionista de la IA para la resolución de los problemas presentados.
- Diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas orientadas a la resolución de problemas profesionales, académicos y científicos empleando modelos de Redes Neuronales Artificiales.
- Adquirir destreza en la lectura comprensiva de publicaciones vinculadas con los contenidos tratados.

Adquirir destreza en la elaboración de informes, con miras a difusión de los resultados

3. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo General

- Exponer los fundamentos de las Redes Neuronales Artificiales como paradigma conexionista de la Inteligencia Artificial (IA), sus métodos y sus aplicaciones en la resolución de problemas.

2.1.2. Objetivos Particulares

- Adquirir las nociones fundamentales de la Inteligencia Artificial y sus paradigmas.
- Presentar los principales algoritmos del paradigma conexionista de la Inteligencia Artificial.
- Profundizar en el aprendizaje supervisado enmarcado en el paradigma conexionista de la Inteligencia Artificial.
- Aplicar los conceptos estudiados en la resolución de problemas pertenecientes a distintos dominios del conocimiento.



- Diseñar aplicaciones concretas para resolver problemas computacionales utilizando los algoritmos estudiados.
- Desarrollar pericia en la lectura comprensiva de publicaciones y en la elaboración de informes.

4. CONTENIDOS CURRICULARES

Fundamentos de la Inteligencia Artificial (IA). Los paradigmas de la IA Paradigma conexionista. Redes Neuronales Artificiales. El aprendizaje en RNA. Modelos supervisados y no supervisados. Métodos. Algoritmos. Áreas de aplicaciones. Aplicaciones.

CONTENIDOS POR UNIDAD

Unidad N° 1. Fundamentos de Inteligencia Artificial

Concepto de Inteligencia Artificial (IA). Fundamentos. Paradigmas de la IA. El conocimiento en la IA. El aprendizaje en la IA.

Unidad N° 2. Paradigma conexionista de la IA

El Paradigma conexionista de la IA. La inspiración biológica de las Redes Neuronales Artificiales.

Unidad N° 3. Redes Neuronales Artificiales

Introducción. Definición de una Red Neuronal Artificial (RNA). Componentes de una red neuronal. Topología de una RNA. Arquitectura de una RNA. Modelos de Red Neuronal Artificial. Introducción a los modelos de RNA supervisados y no supervisados. Aplicaciones.

Unidad N° 3. El Aprendizaje supervisado

Introducción a los modelos de RNA supervisados. Los Perceptrones. Modelos Perceptrones multicapa. Algoritmos de aprendizaje. El método Backpropagation y otras estrategias de aprendizaje. Aplicaciones.

Unidad N° 4. Aprendizaje no supervisado

Introducción a los modelos de RNA no supervisados. Modelo de Kohonen. Modelo Hebbiano no supervisado, Aplicaciones.

5. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Se busca enfatizar el estudio de los paradigmas de la Inteligencia Artificial, centrándose en el paradigma conexionista y la aplicación de algoritmos comprendidos en el aprendizaje supervisado representado por modelos de Redes Neuronales Artificiales, así como su abordaje en la resolución de problemas profesionales, académicos y científicos.

Se propiciará la articulación teoría-práctica, en el desarrollo de las unidades temáticas que comprende el curso en una secuencia de integración de los contenidos teóricos con los trabajos prácticos y los laboratorios previstos. Para ello, se emplearán las estrategias didácticas que a continuación se describen:

Clases teórico-prácticas. Los contenidos del programa del curso se abordan en una secuencia de integración de la teoría con la práctica. Las clases se inician con una exposición de los contenidos,



orientados a lograr el encuadre teórico requerido para la realización de las posteriores prácticas. Los contenidos teóricos se presentan utilizando los elementos tradicionales de enseñanza, así como los apoyados en los medios audiovisuales disponibles. En las exposiciones se incorporan esquemas de aprendizaje que apuntan a incentivar en los alumnos la participación, el interés en temas innovadores y aplicaciones del conocimiento adquirido para la resolución de problemas de otras disciplinas, la revisión de las actuales líneas de I+D abordadas en la temática, el intercambio de experiencias mediante una constante interacción con el docente.

Clases prácticas y clases en laboratorio. El desarrollo de las prácticas se orienta a facilitar la comprensión, el aprendizaje y la profundización de los contenidos teóricos.

En el desarrollo de prácticas en laboratorio, se enfatiza la modalidad “frente a la máquina”. Se ilustran el funcionamiento de los métodos utilizando simuladores, desarrollos *ad-hoc*, de herramientas de software obtenidos en la web o aplicativos orientados a la resolución de casos de estudios específicos. Los docentes se desempeñarán como guía, respondiendo a las consultas de los alumnos, tanto en lo referente a la concreción de los trabajos prácticos y de laboratorio, así como en referencia de los fundamentos teóricos tratados en el curso.

Seminarios. Como condición para la aprobación del curso, se solicitará a los alumnos la realización de un trabajo de seminario que versará sobre algún contenido abordado. El trabajo deberá incluir un informe, el cual constará de los elementos principales que componen una comunicación en ámbitos académicos, tecnológicos o científicos. El trabajo se expondrá en las sesiones de evaluación identificadas como seminarios.

Para el aprendizaje autónomo

Se dispondrá de libros, publicaciones, recursos multimediales y los cuadernos didácticos, donde se abordan los contenidos teóricos y se incluyen aplicaciones prácticas de los temas tratados.

6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

Se establece como criterios de evaluación la capacidad desarrollada en los cursantes para analizar las ventajas e inconvenientes de la utilización de modelos conexionistas de la IA, entender cómo funcionan los modelos de Redes Neuronales Artificiales y su aplicación en la modelización y resolución de problemas reales.

Como criterios de aprobación adoptados en el curso se establece:

- 75% de asistencia a las clases.
- Aprobación de los trabajos solicitados.
- Aprobación del trabajo de seminario integrador. Elaboración y exposición.



7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Bibliografía básica

- BRITOS, P. V., GARCIA MARTINEZ, R., HOSSIAN, A., SIERRA, E. 2005. Minería de datos. Basada en Sistemas Inteligentes, Ed. Nueva Librería
- CASTILLO, E., COBO, A., GUTIERREZ, J. M. y PRUNEDA, R. E. 1999. Introducción a las redes funcionales con aplicaciones. Ed. Paraninfo.
- GARCÍA MARTÍNEZ, R.; PASQUINI, D.; SERVENTE, M., 2003. Sistemas Inteligentes, Ed. Nueva Librería.
- MARTÍN DEL BRÍO, B. y SANZ MOLINA, A. 2007. Redes neuronales y sistemas borrosos. Ed. Alfaomega
- MORIELLO. S. A. 2005. Inteligencia natural y sintética. Ed. Nueva Librería.
- NILSSON, N. 2001. Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis. Ed. Mc Graw Hill.
- RUSSELL, S. y NORVIG. P. 2004. Artificial Intelligence. A Modern Approach. Ed. Prentice Hall.

Bibliografía complementaria

- AIMA, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Disponible en: <http://aima.cs.berkeley.edu/>
- Selección de publicaciones vinculadas con los contenidos del curso.