

# MODELOS DE APRENDIZAJE EN IA

Curso 2009/2010

(Código:31101131)

## 1.PRESENTACIÓN

El objetivo fundamental de esta asignatura consiste en introducir a los alumnos en las técnicas más significativas del Aprendizaje Automático, todo ello junto con un marco que permitirá englobar cada nueva técnica de aprendizaje en su contexto adecuado.

## 2.CONTEXTUALIZACIÓN

El aprendizaje natural es un término que denota la forma natural en que un agente aumenta su conocimiento para mejorar sus capacidades de actuación en su entorno. Por otra parte, el Aprendizaje Automático es una ciencia de lo artificial. Los principales objetos de su estudio son artefactos, específicamente algoritmos que mejoran su eficiencia a partir de la experiencia obtenida de su entorno.

Por este hecho, se puede entender la importancia de esta asignatura y este "método" para una comprensión en profundidad de las materias relacionadas con la IA en general. Más en concreto, esta asignatura está presente de alguna u otra forma en todas aquellas relacionadas con la adaptación automática de sistemas (p.ej. Interfaces Adaptativos), la inducción automática de conceptos/extracción de conocimiento (p.ej. Minería de Datos) o algoritmos que tratan de imitar la adaptación evolutiva de las especies (p.ej. Computación Evolutiva).

## 3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Una de las acciones básicas de cualquier algoritmo de aprendizaje consiste en inducir un modelo de conocimiento a partir de casos concretos. Como dicho conocimiento debe soportarse en un lenguaje apto para ser representado en una computadora, es interesante al menos una cierta familiaridad con técnicas de representación del conocimiento que se estudian en otras asignaturas de métodos para la IA.

También es importante un conocimiento del idioma inglés, al menos un cierto nivel en comprensión de textos escritos. Esto es indispensable para poder estudiar la asignatura, ya que el texto base que se va a seguir, así como varios de los textos complementarios, están escritos en inglés (USA).

Finalmente, un conocimiento de algún lenguaje de programación de alto nivel (como C, C++, Java, Pascal, etc.) es fundamental para poder comprender y completar las prácticas en tiempo y forma. La familiaridad con lenguajes orientados a la IA como Lisp, Prolog, o sucedáneos como Scheme serán muy importantes para una mejor comprensión de los algoritmos que se estudien, además de una mayor eficacia cuando trate de implementarlos en las prácticas.

## 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Tras completar el curso se comprenderán los mecanismos internos de los algoritmos de aprendizaje automático más significativos. Además, el enfoque dado a la materia proporcionará al alumno la capacidad de extraer las características más importantes de cada algoritmo de aprendizaje, permitiéndole así caracterizar/clasificar cada nuevo algoritmo con que pueda encontrarse en el futuro.



## 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloque 1: Introducción (1 Crédito).

Bloque 2: Representaciones Simples (2.5 Créditos).

Bloque 3: Representaciones Compuestas (2.5 Créditos).

### Objetivos por tema y orientaciones breves

Bloque 1: Introducción (1 Créditos).

Objetivo:

Como su nombre indica, este tema servirá para introducir al alumno en la materia. Tras estudiarlo, el alumno deberá conocer:

O.1.1

La extensión del término "Aprendizaje Automático".

O.1.2

Los componentes que conforman el marco (framework) de Aprendizaje Automático establecido para esta asignatura.

O.1.3

La naturaleza teórica de cada uno de los componentes del aprendizaje.

O.1.4

La naturaleza práctica de cada uno de los componentes del aprendizaje.

O.1.5

Diferenciación entre el aprendizaje inductivo de conceptos y otros tipos de aprendizaje.

O.1.6

Diferenciación entre Aprendizaje Automático y los distintos paradigmas que lo estudian.

Orientaciones: En este tema se introducirán varios conceptos nuevos y muy importantes para la asimilación de la materia posterior. Además, se establecerán las pautas para la realización de las actividades prácticas. Por tanto, aparte del contenido teórico, esta parte tendrá gran trabajo práctico.

Bloque 2:

Representaciones Simples (2.5 Créditos).



Objetivo:

En este tema se estudian los algoritmos de aprendizaje inductivo de conceptos que de representación simple. Se divide en tres tipos, por lo que el alumno deberá conocer:

#### O.2.1

Algoritmos de aprendizaje que inducen conceptos de tipo lógico.

#### O.2.2

Algoritmos de aprendizaje que inducen conceptos de tipo umbral.

#### O.2.3

Algoritmos de aprendizaje que inducen conceptos de tipo competitivo.

Orientaciones: En primer lugar, será necesario comprender que el lenguaje de representación e interpretación del concepto a aprender es muy importante dependiendo del dominio tratado, por lo que se debe incidir en qué características aporta cada lenguaje (lógico, umbral o competitivo). Además, para cada lenguaje, es importante comprender qué ventajas aporta o qué desventajas tiene cada algoritmo. Para una comprensión profunda, se realizarán prácticas en las que se implementarán algunos casos.

### Bloque 3:

Representaciones Complejas (2.5 Créditos).

Objetivo:

En este tema se estudian los algoritmos de aprendizaje inductivo de conceptos de representación compleja. Este tipo de representación utiliza conceptos de representación simple como base. Se divide en tres tipos, por lo que el alumno deberá conocer:

#### O.3.1

Algoritmos de aprendizaje basados en la construcción de listas de decisión.

#### O.3.2

Algoritmos de aprendizaje basados en la formación de jerarquías de conceptos.

#### O.3.3

Algoritmos de aprendizaje basados en la revisión y extensión de redes de inferencia.

Orientaciones: Se incidirá en los objetivos 3.1 y 3.2, por lo que el alumno deberá comprender al detalle los algoritmos relacionado con estos. No obstante, el objetivo 3.3 es importante para tener una visión global de la materia, por lo que se pedirá un conocimiento al menos teórico. Para alcanzar plenamente los objetivos 3.1 y 3.2, se realizarán actividades prácticas de los algoritmos correspondientes.



## 6.EQUIPO DOCENTE

DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA

## 7.METODOLOGÍA

La general del Posgrado.

## 8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

EML Pat Langley. "Elements of Machine Learning" (1996). Morgan Kaufman.

AA Daniel Borrajo Millan, Jesús Gonzalez Boticario, Pedro Isasi Viñuela. "Aprendizaje Automático" (2006). Sanz y Torres

ML Tom M. Mitchell. "Machine Learning" (1997). McGraw-Hill

## 9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

DM Ian H. Witten, Eibe Frank. "Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations" (2005).

Morgan Kaufmann

IML Nils J. Nilsson. "Introduction to Machine Learning" (2001).

<http://robotics.stanford.edu/people/nilsson/mlbook.html>

SC D. Michie, D. J. Spiegelhalter, C. C. Taylor (eds). "Machine Learning, Neural and Statistical Classification" (1994).

<http://www.amsta.leeds.ac.uk/Echarles/statlog/>

UPC A. Moreno y otros. "Aprendizaje Automático" (1992).

Ediciones UPC (Universidad Politécnica de Cataluña)

MML R. S. Michalski, G. Teccuci. "Machine Learning: A Multistrategy Approach, Vol 4" (1994).

Morgan Kaufmann



RML J. W. Shavlik, T. G. Dietterich (eds). "Readings in Machine Learning" (1990).

Morgan Kaufmann

*Software:*

Se indicará, en la plataforma de aprendizaje a través de Internet, donde encontrar compiladores/intérpretes de código abierto necesarios.

## 10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Los proporcionados por el Posgrado.

## 11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 15 de Noviembre a 15 de Enero | Tema 1                               |
| 15 de Enero a 1 de Abril      | Tema 2                               |
| 1 de Abril a 30 de Junio      | Tema 3                               |
| 15 de Septiembre              | Revisión del trabajo total realizado |

## 12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación será continua fundamentalmente. Es extremadamente importante una entrega puntual las prácticas que se vayan proponiendo a lo largo del curso en la plataforma de aprendizaje a través de Internet. Como no puede ser de otra forma, se hará gran hincapié en valorar el trabajo individual de cada alumno. No obstante, se fomentará el trabajo en grupo para la resolución de problemas puntuales. También habrá una evaluación final mediante un trabajo que será totalmente individual y personal.

## 13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

