Aprendizaje Automático

Curso Académico: (2020 / 2021) **Fecha de revisión: 10-07-2020**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Informática

Coordinador/a: FUENTETAJA PIZAN, RAQUEL

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Programación
Estadística
Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales
Inteligencia Artificial

OBJETIVOS

- Capacidad para resolver problemas, tanto individualmente como en equipo (PO a,b,c,d,e,k)
- Trabajo en equipo para analizar y diseñar soluciones informáticas (PO a,b,c,d)
- Capacidad de análisis y de síntesis (PO a,b,c)
- Capacidad de organización y planificación (PO b,c,d)
- Capacidad de gestión de la información (captación y análisis de la información) (PO a,b,k)
- Capacidad para tomar decisiones (PO a,b,c,d,e)
- Motivación por la calidad y la mejora continua (PO b)
- Comunicación oral y escrita (PO g)
- Razonamiento crítico (PO a,b,d)
- Conocimientos básicos y fundamentales del aprendizaje automático (PO a)
- Interpretar las especificaciones funcionales encaminadas al desarrollo de aplicaciones basadas en el aprendizaje automático (PO a,b,c,e)
- Realizar el análisis y el diseño detallado de aplicaciones informáticas basadas en el aprendizaje automático (PO a,b,c,e,k)

Resultados del aprendizaje:

1. Resolución de problemas, tanto individualmente como en equipo.
2. Análisis y diseño de sistemas de aprendizaje automático
3. Exposición de trabajos en la clase.
4. Trabajos de captación y análisis de información

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción al Aprendizaje automático y al aprendizaje inductivo
2. Técnicas de clasificación y predicción
   2.1. Árboles y reglas de decisión
   2.2. Árboles y reglas de regresión
   2.3. Aprendizaje basado en instancias
   2.4. Conjuntos de clasificadores
3. Técnicas no supervisadas
   3.1. Agrupación
   3.2. Aprendizaje Asociativo
4. Técnicas basadas en refuerzo
   4.1. Procesos de decisión de Markov
   4.2. Q-Learning
5. Aprendizaje relacional
   5.1 Introducción a la programación lógica inductiva
6. Aspectos Metodológicos
   6.1 Metodología del Aprendizaje Automático
   6.2 Evaluación y Contraste de Hipótesis

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Clases magistrales (1 crédito ECTS)
- Orientadas, entre otras, a las competencias relacionadas con el conocimiento de los conceptos, relaciones entre los mismos, técnicas a utilizar, o formas de analizar y sintetizar conocimiento (PO a)

Prácticas en grupos (3 créditos ECTS)
- Orientadas, entre otras, a las competencias relacionadas con el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la organización del trabajo, o la comunicación oral (presentación de los resultados en público) y escrita (redacción de memorias de los trabajos realizados) (PO b,c,d,e,g,k)

Trabajos individuales (2 créditos ECTS)
- Orientadas, entre otras, a las competencias relacionadas con la planificación, el análisis y la síntesis, el razonamiento crítico, o el aprendizaje de los conceptos. (PO a,c,e,g)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Evaluación combinada a partir de las diferentes actividades realizadas por el alumno individual o colectivamente, teniendo en cuenta el esfuerzo realizado por cada alumno en cada uno de las actividades formativas descritas anteriormente
- Se realizará una evaluación formativa a través de la realimentación continua que permita al alumno evaluar qué conoce y que se espera de él
- La nota final corresponderá en un 50% a las actividades individuales del alumno (PO a,c,e,g) y un 50% a las actividades de equipo (PO b,c,d,e,g,k). Dentro de las actividades individuales se tendrá en cuenta la evaluación de las actividades realizadas durante el curso (un 70% de la nota individual) y un examen final (un 30% de la nota individual), si bien se darán opciones para poder superar el curso con la calificación del examen final. Se exigirá nota mínima en las distintas evaluaciones.

En concreto, las actividades a realizar son:

- Examenes Parciales: exámenes de carácter teórico que permiten evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos a nivel teórico a través del estudio de la bibliografía básica y avanzada, que puede estar apoyada incluso en artículos de investigación (competencia CB1). Estos exámenes permiten evaluar los conocimientos en fundamentos, paradigmas y técnicas de los sistemas inteligentes en general (competencia CECC4) y de los sistemas de aprendizaje computacional en particular (competencia CECC7)

- Examen Final: examen de carácter teórico-práctico que permite evaluar la capacidad del alumno para representar conocimiento humano de una forma computable (competencia CECC5), en concreto, de forma que pueda ser tratado con técnicas de aprendizaje automático, permitiendo el análisis, diseño e implementación de una solución software final (competencia CECC7). La realización de este examen requiere un conocimiento global sobre los principales conceptos del aprendizaje automático (competencia CB1)

- Tutoriales de uso de herramientas de Aprendizaje Automático: Ejercicios tutorados sobre el uso de herramientas y técnicas propias de aprendizaje automático (competencia CECC4)

- Prácticas de uso de sistemas de Aprendizaje Automático: Prácticas que requieren la representación de conocimiento humano (competencia CECC5) para el análisis, diseño e implementación de una solución informática en entornos inteligentes (como juegos) (competencia CECC4) basada en la extracción automática de conocimiento a partir de grandes cantidades de información (competencia CECC7)

- Proyecto final de desarrollo y aplicación de técnicas de Aprendizaje Automático: Desarrollo de un proyecto final que requieren la representación de conocimiento humano (competencia CECC5) para el análisis, diseño e implementación de una solución informática en entornos inteligentes (como juegos) (competencia CECC4) basada en la extracción automática de conocimiento a partir de grandes cantidades de información (competencia CECC7). Este proyecto puede requerir el desarrollo de nuevos métodos de aprendizaje automático (competencia CECC7)

Peso porcentual del Examen Final:	30
Peso porcentual del resto de la evaluación:	70

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- D. Borrajo, J. González y P. Isasi Aprendizaje automático, Sanz y Torres.

- E. Rich y K. Knight Artificial Intelligence, McGraw-Hill.

- S. Russel y P. Norving Artificial Intelligence: a modern approach, Prentice Hall, 2003

- T.M. Mitchell Machine Learning, McGraw Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Basilio Sierra Araujo (Ed.) Aprendizaje automático: conceptos básicos y avanzados. Aspectos prácticos utilizando el software WEKA, Pearson Education.

- J. W. Shavlik y T. G. Dietterich (eds.) Readings in Machine Learning, Morgan Kaufmann.

- P. W. Langley Elements of Machine Learning, Morgan Kaufmann.

- R. Sutton and A Barto Reinforcement Learning: an Introduction, Kluwer Academic Publishers.

- Saso Dzeroski y Nada Lavrac Relational Data Mining, Springer Verlag.