



MÁSTER

METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO Y DE LA SALUD

APRENDIZAJE AUTOMÁTICO NO SUPERVISADO

Curso 2025-26

Modalidad: *a distancia*

Primer cuatrimestre

Número de créditos: 6

Plan de estudios 2023



Profesor:

Raúl Luna del Valle (raul.luna@ucm.es)

Universidad Complutense

1.- INTRODUCCIÓN

El paradigma del aprendizaje automático no supervisado es una parte importante de las técnicas del arsenal del aprendizaje automático. Se caracterizan por no ser necesaria la asignación de valores a variables criterio. Esto es una ventaja y un inconveniente. La ventaja es su versatilidad y economía. El inconveniente es la ausencia de un modelo predictivo. Su cometido es inducir de los datos algún tipo de orden que pueda servir para identificar y separar ejemplares.

Por esta razón, estos modelos demuestran su utilidad en las partes del cauce de datos en las que se necesita exploración y agrupación. En esta asignatura se introducirán diferentes técnicas que obedecen a este paradigma.

2.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los algoritmos de aprendizaje automático no supervisado para agrupamiento, y reducción de dimensionalidad.

Conocer la fundamentación matemática de las técnicas mencionadas.

Capacidad de reflexión sobre las aplicaciones de los algoritmos de aprendizaje automático no supervisado.

Iniciarse en el diseño, creación y utilización de estos sistemas.

Aplicarlos en casos reales.

3.- COMPETENCIAS

Básicas y Generales

Las competencias básicas y generales que son objetivo de esta materia son las siguientes:

CG1 - Tomar conciencia de la importancia de la metodología en la adquisición del conocimiento científico, así como de la diversidad metodológica existente para abordar distintos problemas.

CG2 - Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad para realizar análisis y síntesis de la información disponible.

CG3 - Saber identificar las necesidades que requieren concebir, desarrollar y utilizar modelos de aprendizaje no supervisado y aprender a proponer las soluciones apropiadas.

CG4 – Planificar diseños de aplicaciones identificando problemas y necesidades, y ejecutar cada uno de sus pasos (diseño, medida, proceso de datos, análisis de datos, modelado, informe).

CG5 - Obtener información de forma efectiva a partir de libros, revistas especializadas y otras fuentes.

CG6 - Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

Específicas

CE1 - Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

CE2 - Procesar datos (conocer la estructura de las bases de datos y manejarse eficientemente con ellas).

CE3 - Preparar los datos para el análisis (desenvolverse en la relación entre bases de datos y análisis estadístico).

CE4 - Analizar datos identificando diferencias y relaciones. Esto implica conocer las diferentes herramientas de análisis así como su utilidad y aplicabilidad en cada contexto.

CE8 - La formación en sistemas de información, gestión y tecnología del conocimiento, deben cualificar al alumno para el trabajo en equipos multidisciplinares (informáticos, diseñadores gráficos, marketing, recursos humanos,...) dedicados al desarrollo eficiente de herramientas de evaluación y de sistemas de información y comunicaciones complejos, accesibles e innovadores.

4.- CONTENIDOS

1. Conceptos en torno al aprendizaje automático no supervisado
2. K-Medias y Conglomerado jerárquico.
3. Componentes Principales (Descomposición en Autovectores y Autovalores)
4. Análisis de Correspondencias (Descomposición en valores singulares)
5. Análisis de la Semántica Latente y representación conceptual en subespacios
6. Análisis de Clases Latentes y GMM (Gaussian Mixture Models)
7. Agrupamiento espacial basado en densidad (DBSCAN)
8. Escalamiento multidimensional
9. Mapas Autoorganizativos de Kohonen
10. Redes de Hopfield y Bolzman

5.- OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de matemáticas, estadística y probabilidad.

6.- EQUIPO DOCENTE

Dr. Raúl Luna del Valle (raul.luna@ucm.es)

7.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La asignatura dispondrá de materiales que se distribuirán a los alumnos escalonadamente durante el curso, desde el Campus Virtual de la UCM.

No obstante, se recomendarán algunos libros como seguimiento de algunos temas, tales como:

Alpaydin, E, Introduction to machine learning - MIT Press, 2010.

Burkov, A. (2019). The hundred-page machine learning book (Vol. 1, p. 32). Quebec City, QC, Canada: Andriy Burkov.

8.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Ciaburro, G. (2017). MATLAB for machine learning. Packt Publishing Ltd.

Johnston, B., Jones, A., & Kruger, C. (2019). Applied Unsupervised Learning with Python: Discover hidden patterns and relationships in unstructured data with Python. Packt Publishing Ltd.

Patel, A. A. (2019). Hands-on unsupervised learning using Python: how to build applied machine learning solutions from unlabeled data. O'Reilly Media.

9.- PLANIFICACIÓN DOCENTE

La fecha de inicio y finalización del curso se indica en el sitio web del máster (www.metodologiaccs.es). Las actividades del curso que debe realizar el alumno consisten en el estudio de los temas y en la realización de trabajos prácticos en los que utilizará los conocimientos adquiridos en las clases y en su propio estudio, basado en las notas de clase y bibliografía que le facilitará el profesor.

Trabajos prácticos:

El alumno deberá realizar y entregar en plazo todos los trabajos prácticos indicados en campus virtual de la asignatura. También se requiere dar una respuesta bien fundamentada a las aclaraciones que sobre los trabajos le solicite el profesor.

Clases:

Los alumnos de la modalidad a distancia deberán estudiar los materiales que para cada periodo temporal les indicará el profesor en el campus virtual a lo largo del curso, así como realizar los trabajos prácticos y entregarlos en los plazos indicados.

10. ACCESO AL CAMPUS VIRTUAL

Para seguir el curso es imprescindible disponer de una dirección de correo electrónico de la UCM y acceso al campus virtual de la asignatura. El procedimiento para obtenerlos está indicado en http://www.metodologiaccs.es/acceso_campus_virtual.html.

11. EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA (Junio):

La primera parte de la evaluación se basará fundamentalmente en el grado de consecución de los objetivos establecidos para cada uno de los trabajos prácticos a realizar durante el curso. Por ello resulta imprescindible para superar la evaluación de la asignatura que los trabajos prácticos se entreguen todos y en los plazos fijados (o alternativamente se documente por escrito la causa de los retrasos justificados).

También se planteará un examen que conste de preguntas de opción múltiple y ocasionalmente algún ejercicio con tiempo corto de resolución.

Este examen se realizará en los términos y condiciones habituales de los exámenes de la UNED, según el calendario oficial de dicha universidad. Esto significa que se hará en el centro asociado correspondiente a la adscripción del alumno.

Para superar la asignatura se requiere superar todos y cada uno de los trabajos y el examen (no por debajo de 5).

La nota final será una suma ponderada de la obtenida en los trabajos (el promedio de todos) y la obtenida en el examen. Las ponderaciones corresponderán a 30% para los trabajos y 70% el examen.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (Julio):

La convocatoria extraordinaria tiene lugar para esta asignatura en el mes de julio. La evaluación se hará con los mismos requisitos y criterios, y por el mismo procedimiento, que en la convocatoria ordinaria.

12.- ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La atención al estudiante, para aclaraciones, resolver dudas, etc. se realizará a través de:

- *Tutorías presenciales,*
- *Tutorías telemáticas o por correo electrónico.*
- Los días festivos y lectivos para esta asignatura son los que indica el calendario académico oficial de la UCM, publicado en su sitio web (www.ucm.es).