



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID



MÁSTER

METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO Y DE LA SALUD

TECNOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO

Curso 2019-20

Segundo cuatrimestre

Número de créditos: 5

Modalidades: *presencial y a distancia*

Código de asignatura en UAM: 30952

Código de asignatura en UCM: 607686

Código de asignatura en UNED: 22201202



Profesor: *Luis Jáñez Escalada*

Universidad Complutense

1.- INTRODUCCIÓN

La *Tecnología del Conocimiento* es un área científico-tecnológica, de carácter multidisciplinar. Su objetivo es desarrollar sistemas artificiales con capacidad para generar conocimiento de manera automatizada, elaborarlo, codificarlo, archivarlo y utilizarlo. El curso se focaliza en la vertiente de aprendizaje automático. Sus principales áreas de aplicación están en la industria, la empresa, la sanidad, la enseñanza y otros servicios.

2.- OBJETIVOS

- Estudiar los sistemas artificiales capaces de generar, codificar, almacenar y transmitir conocimiento, profundizando en los sistemas de aprendizaje automático.
- Conocer las técnicas utilizadas y las aplicaciones prácticas que tienen.
- Iniciarse en el diseño, creación y utilización de esos sistemas.

Las competencias 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 de conocimiento.

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

CG3 - Saber identificar las necesidades y demandas de los contextos en los que se exige la aplicación de herramientas metodológicas y aprender a proponer las soluciones apropiadas.

CG4 - Planificar una investigación 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.

3.- PROGRAMA

1. Introducción a la Tecnología del Conocimiento. Sistemas inductivos.
2. Big Data y Minería de datos: problemas, objetivos, técnicas y herramientas.
3. Técnicas de aprendizaje automático no supervisado y supervisado. Modelos de clasificación y regresión.
4. Funciones discriminantes, k-medias, árboles y reglas de decisión, bosques aleatorios, máquinas de soporte vectorial.
5. Redes neuronales de convolución: historia, conceptos y definiciones, arquitectura, métodos de aprendizaje basados en el gradiente, transferencia de aprendizaje.
6. Evaluación y comparación de modelos clasificadores y predictivos: problemática, teoría y técnicas

4.- EQUIPO DOCENTE

Dr. Luis Jáñez Escalada

5.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La asignatura dispondrá de bibliografía específica y materiales que se distribuirán a los alumnos escalonadamente durante el curso, desde el Campus Virtual de la asignatura. Los datos de acceso serán facilitados al comenzar el curso a los alumnos inscritos.

6.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

Bishop, C.M *Neural networks for pattern recognition*, Clarendon Press , 1995

Committee on the Analysis of Massive Data et al. *Frontiers in Massive Data Analysis*. The National Academies Press, 2013

Duda, R.O. Hart, P.E. Stork, D.G, *Pattern classification*, John Wiley & Sons, 2001.

Haykin, S.S. *Neural networks and learning machines*, Prentice Hall, 2009.

Hernández, J. Ramírez, M.J. y Ferri, C. *Introducción a la Minería de Datos*, Prentice Hall / Addison Wesley, 2004.

Mitchell T M, *Machine Learning*. McGraw-Hill, 1997.

Rich, E. y Knight, K. *Inteligencia artificial* (2ª edición) McGraw-Hill, 1994.

7.- PLANIFICACIÓN DOCENTE

A continuación se describe la organización del curso en sus diferentes vertientes:

1. Información preliminar.
2. Actividades del curso para el alumno.

7.1. INFORMACIÓN PRELIMINAR

En la primera semana del curso los alumnos harán llegar al profesor por correo electrónico un documento *word* o *pdf* con los siguientes datos:

1. Nombre y apellidos
2. Fotografía (tipo carnet)
3. La modalidad en que tiene previsto cursar esta asignatura: PRESENCIAL o A DISTANCIA. El mismo profesor la imparte simultáneamente en ambas modalidades. Téngase en cuenta como regla general que la *vía general* va asociada de manera preferente a la *modalidad a distancia*; y que la *vía tecnológica* va asociada de manera preferente a la modalidad *presencial*. Cuando se plantee alguna excepción a esta regla, deberá ser tratada previamente con el profesor para asegurar su viabilidad a nivel individual.
4. Facilidad o dificultades para leer y estudiar artículos científicos en inglés.
5. La Universidad en la que esta matriculado de esta asignatura (UCM, UAM, UNED), para saber a dónde deberán enviarse las calificaciones.
6. Teléfono de contacto (preferiblemente móvil, pues es para dar avisos que en alguna ocasión pueden ser urgentes, por alguna incidencia en cuanto a la programación de clases o trabajos).
7. Dirección de correo electrónico usual que debe utilizar el profesor para comunicarse con el alumno.

Enviar toda esta información a la dirección electrónica: luis.janez@itc.ucm.es

7.2. ACTIVIDADES DEL CURSO

La **fecha de inicio y finalización del curso es la misma para todos los alumnos**, con independencia de la modalidad elegida (presencial o a distancia), y se indica en el sitio web del máster (www.metodologiaccs.es).

Las actividades del curso que debe realizar el alumno consisten en **trabajos prácticos** en los que pondrá en práctica los conocimientos adquiridos en las clases y su propio estudio, basado en las notas de clase y la bibliografía que le facilitará el profesor. A continuación se describen las prácticas a realizar.

a) Trabajos prácticos

Práctica 1: Minería de datos con Rapid Miner

El objetivo es familiarizarse a nivel práctico con los sistemas capaces de extraer automáticamente conocimiento de grandes bases de datos.

Práctica 2: Big Data Analítica con historias clínicas

El objetivo es familiarizarse con la obtención de modelos mediante aprendizaje automático en el ámbito de las historias clínicas.

Práctica 3: Red neuronal de convolución

Desarrollo de una red neuronal de convolución con Matlab para reconocimiento de caracteres escritos a mano

Fechas para entrega de los trabajos prácticos: las prácticas se iniciarán y se entregarán en las fechas que se indicarán a lo largo del curso en clase y a través del campus virtual. Para poder ser evaluado, cada alumno realizará y entregará en los plazos fijados *todos* los trabajos prácticos propuestos, en base a los que se realizará a evaluación.

b) Clases

Los alumnos de la modalidad *presencial* asistirán a las clases semanales en el aula, participando activamente en las mismas y siguiendo las fechas y horarios indicados en la página web del máster.

Los alumnos en la modalidad a distancia realizarán las lecturas y revisarán los materiales que escalonadamente el profesor pondrá a su disposición en el campus virtual de la asignatura.

c) Tutorías

Todos los alumnos podrán acudir a las *tutorías presenciales* (en el despacho del profesor y en el horario indicado en él y en el campus virtual) y también realizar *tutorías a distancia* (por correo electrónico; o videoconferencia cuando el asunto lo requiera).

8. EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo de forma continua y personalizada. En un 90% se basará en los trabajos prácticos entregados; el 10% restante se basará en la participación del alumno en el curso. Por ello resulta imprescindible para superar la evaluación que los trabajos prácticos que se entreguen en los plazos fijados (o alternativamente se documente por escrito la causa de los retrasos justificados).

La **evaluación de los trabajos prácticos** se basará principalmente en el grado de consecución de los objetivos especificados para cada uno.

Para superar la asignatura se requiere superar individualmente cada uno de los trabajos (lecturas y prácticas). Por ello los trabajos con calificación inferior a 5 podrán repetirse una vez y entregar la nueva versión en el plazo de 15 días naturales contados a partir de la fecha en que a través del campus virtual haya sido comunicada la necesidad de repetirlo o la calificación desfavorable.

8.3. EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria la evaluación se hará por el mismo procedimiento que en la ordinaria, completando los trabajos que faltasen por entregar o superar.

9.- ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

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

- Tutorías presenciales, en los horarios que se indicarán en el campus virtual y en el despacho del profesor 2106-J.
- Tutorías telemáticas, predominantemente por mail o participando en los foros que puedan organizarse en el Campus Virtual de la asignatura y que se halla en la pestaña “Campus Virtual” de la página web inicial de la UCM: www.ucm.es.
- Cuando resulte necesario también será posible la atención telefónica o por medios análogos, mediante cita acordada previamente por mail.

Los alumnos que están en husos horarios distintos al de Madrid, pueden considerar que los plazos establecidos para entregar los trabajos y las prácticas están expresados en la hora oficial del país donde se encuentran. Sin embargo para contactar con el profesor por teléfono u otro medio interactivo (lo que requiere sincronización real) deben tener en cuenta que éste se encuentra en Madrid, donde la hora oficial es GMT+2 desde el último domingo de marzo hasta el último domingo de octubre (horario de verano); y GMT+1 el resto del año (horario de invierno). 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). El calendario y horarios del curso están publicados en www.metodologiaccs.es, en la pestaña correspondiente al curso académico actual.