



MASTER

METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO Y DE LA SALUD

TECNOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO

Curso 2017/2018

Segundo cuatrimestre

Modalidades: *presencial y a distancia*

Código de asignatura en UCM: 190170

Código de asignatura en UNED: 22201202

Número de créditos: 5



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. 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.
- Conocer las técnicas utilizadas y las aplicaciones prácticas que tienen.
- Iniciarse en el diseño, creación y utilización de alguno de esos sistemas.

Doble vía:

Con los objetivos genéricos que acaban de indicarse, a cada alumno se le ofrece la posibilidad de seguir dos vías distintas,

- la primera, denominada *vía general*, para quienes anteriormente no han estudiado esta materia y
- la segunda, llamada *vía tecnológica*, para los que ya estén familiarizados con ella y quieran conocer las técnicas propias de cada tema y aprender a manejar las herramientas específicas disponibles.

La *vía general* ofrece una panorámica de la tecnología del conocimiento y está especialmente indicada para aquellos alumnos que en sus estudios anteriores no han tomado contacto con la disciplina; se impartirá preferentemente en la modalidad *a distancia*.

La *vía tecnológica* se centrará en el conocimiento y el manejo de herramientas disponibles específicamente para visión artificial, minería de datos, minería de textos, etc. y está especialmente indicada para quienes ya hayan cursado anteriormente (p.e. en el Grado de psicología de la UCM) alguna asignatura con igual denominación o contenidos afines y que por tanto ya posean la visión panorámica de la tecnología del conocimiento que ofrece la *vía general*.

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

El programa de la asignatura será distinto, dependiendo de la vía elegida para cursarla:

Tema nº	Contenido para quienes siguen la <i>vía general</i>	Contenido para quienes siguen la <i>vía tecnológica</i>
1	Introducción a la Tecnología del Conocimiento	Sistemas de visión artificial
2	Percepción y visión artificial	Desarrollo de un sistema de Visión artificial.
3	Minería de Textos	Aprendizaje automático y minería de datos.
4	Minería de datos y <i>Big Data</i>	Desarrollo de un proyecto de aprendizaje automático.
5	Máquinas de aprendizaje y redes neuronales	Redes neuronales de convolución
6	Codificación del conocimiento y bases de conocimiento	Desarrollo de una red neuronal convolucional profunda
7	Cooperación entre sistemas cognitivos naturales y artificiales	Big Data o análisis de datos masivos: problemática y técnicas.
8	Gestión del conocimiento	Desarrollo de un proyecto de Big Data en Historias clínicas.
9	Aplicaciones y perspectivas de la tecnología del conocimiento	Nuevas tecnologías del conocimiento.

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 UCM. Los datos de acceso serán facilitados al comenzar el curso a los alumnos inscritos.

6.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Committee on the Analysis of Massive Data et al. *Frontiers in Massive Data Analysis*. The National Academies Press, 2013
- Duda, Hart, Stork Pattern classification. Wiley. 2012
- Hernández, J.; Ramírez, M.J. y Ferri, C. Introducción a la Minería de Datos, Prentice Hall / Addison Wesley, 2004.
- Hayikin S. Neural Networks and Learning Machines. Prentice Hall, 2009
- James G, Witten D, Hastie, T, Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer. 2015.
- Jáñez, L. Visión Artificial en "Informática: aspectos y fronteras actuales". Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pp. 69-103, 1.988.
- Mallot, H. A. Computational Vision: Information Processing in Perception and Visual Behavior. MIT Press 2000.
- Nilsson, N. J. Problem Solving Methods in Artificial Intelligence. McGraw Hill, New York, 1971.
- Rich, E. y Knight, K. Inteligencia artificial (segunda edición) McGraw-Hill Interamericana, 1994.

7.- PLANIFICACIÓN DOCENTE

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

1. Información preliminar
2. Actividades del curso
3. Atención a los alumnos

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. Indicar si en sus estudios ha cursado ya alguna asignatura denominada *Tecnología del Conocimiento* y en qué centro.
4. Vía preferida para cursar la asignatura: GENERAL o TECNOLÓGICA. El mismo profesor imparte paralelamente ambas vías.
5. 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.
6. Facilidad o dificultades para leer y estudiar artículos científicos en inglés.
7. La Universidad en la que está matriculado de esta asignatura (UCM, UAM, UNED), para saber a dónde deberán enviarse las calificaciones.
8. 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).
9. Dirección de correo electrónico que debe utilizar el profesor para comunicarse con el alumno.
10. Concepto propio y actual de “conocimiento” (máximo media página).

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 son diferentes en función de que la vía elegida sea la *general* o la *tecnológica***. A continuación se describen en detalle la planificación para ambas.

7.2.1. ACTIVIDADES DEL CURSO PARA ALUMNOS DE LA VIA GENERAL

El curso de Tecnología del Conocimiento tiene cuatro vertientes para todos los alumnos, con independencia de la modalidad en que lo cursen (presencial o a distancia):

- Lecturas
- Trabajos sobre las lecturas
- Prácticas
- Clases y/o tutorías

a) Lecturas

Serán aproximadamente 6, sobre los temas que figuran en el programa de la asignatura, detallado anteriormente.

Cada lectura llevará bibliografía adicional.

b) Trabajo a realizar con cada lectura

Para cada lectura hay que hacer y entregar un **trabajo de DOS páginas** con el siguiente contenido:

La **primera página** contendrá los 3 apartados siguientes:

- Conocimiento previo*: señalar alguna idea recogida en el artículo que ya fuese conocida para el lector, e indicar la fuente de ese conocimiento previo (mediante cita bibliográfica, citando la asignatura de la carrera que lo abordó, una conferencia, o cualquier otra vía por la que había obtenido antes ese conocimiento).
- Conocimiento nuevo*: señalar qué idea de las expresadas en la lectura se considera más novedosa y relevante y explicar brevemente por qué es considerada relevante (por su importancia teórica en algún ámbito concreto, por su utilidad existente o posible en algún campo de aplicación concreto, ...).
- Crítica*: formular algún aspecto criticable del artículo leído, que puede referirse a algún contenido concreto, a alguna laguna, a la estructura u organización de la exposición, a la existencia de contradicciones o errores, etc.

La **segunda página** contendrá sólo el 4º apartado:

- Aportación propia*: Hacer una aportación sobre el tema del programa en el que se enmarca la lectura y que esté ausente en la lectura, completando lo que ha escrito el autor del artículo, desarrollando someramente alguna laguna, mostrando alguna discrepancia, etc. Es imprescindible hacer referencia expresa a las bases teóricas o experimentales en que se apoya la aportación, sea mediante referencias bibliográficas cuando se apoye en ellas, sea mediante cualquier argumentación científica pertinente; para

valorar la aportación se tendrá en cuenta su pertinencia, relevancia, originalidad, actualidad, o cualquier otro factor aducido para justificar su valor; cuando la aportación no se justifique explícitamente con argumentos científicos como los indicados u otros afines, no se valorará.

Fechas para los trabajos:

Inicio de estas actividades: se inician con el envío por parte del profesor de la primera lectura. El trabajo debe ser entregado antes de la fecha límite indicada al enviar la lectura. En los casos en que se entregue retrasado solo se valorará cuando el retraso esté claramente justificado por motivos serios y ajenos al control propio (problemas de salud, viajes obligados, etc.) y se aporte el correspondiente justificante escaneado (cabe borrar u impedir la visibilidad de datos personales o que sean considerados confidenciales o irrelevantes).

c) Prácticas

Las prácticas previstas para la *vía general* son las siguientes:

Práctica 1: Visión artificial

Su objetivo es familiarizarse con los sistemas artificiales para generar conocimiento sobre el entorno, centrándonos en la visión artificial.

Práctica 2: Minería de datos

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

Práctica 3: Usabilidad

Análisis de la usabilidad de un sitio web, que se indicará en su momento.

Fechas para las prácticas: las prácticas se iniciarán y se entregarán en las fechas que se indicarán a lo largo del curso.

d) Clases y/o tutorías

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

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

7.2.2. ACTIVIDADES DEL CURSO PARA ALUMNOS DE LA VIA TECNOLÓGICA

Para cada tema el alumno deberá realizar y presentar un trabajo:

- en los temas impares, se centrará en una revisión de las herramientas disponibles y sus características; y
- en los temas pares realizará un trabajo práctico con la herramienta que en cada caso se indica.

Semanalmente, en la hora de tutorización programada en los horarios del máster, acudirán a clase presencial para revisar la evolución de los trabajos en curso y abordar con el profesor los aspectos que requiera su desarrollo.

8. EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo de forma continua y personalizada para todos los alumnos. Por ello resulta imprescindible para superar la evaluación que los trabajos correspondientes a las lecturas y a las prácticas se entreguen en los plazos fijados (o alternativamente se documente por escrito la causa de los retrasos justificados).

8.1. EVALUACIÓN EN LA VÍA GENERAL

La **evaluación de cada trabajo sobre las lecturas** se hará con los siguientes criterios:

- El contenido de cada una de sus páginas representará el 50% en la valoración total.
- Los tres apartados de la primera página tendrán una valoración similar.
- Cada uno de los apartados se evaluará con arreglo al cumplimiento de las indicaciones dadas anteriormente para su elaboración.

La **evaluación de las prácticas** se basará principalmente en el grado de consecución de los objetivos establecidos para cada una de ellas.

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 deberán repetirse 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.

8.2. EVALUACIÓN EN LA VÍA TECNOLÓGICA

Cada trabajo será evaluado por la calidad de su contenido.

La calificación global se obtendrá promediando ponderadamente las calificaciones de cada trabajo. La ponderación de los trabajos prácticos será el doble de la de los trabajos de revisión.

Para superar la asignatura se requiere superar individualmente cada uno de los

temas. Los trabajos con calificación inferior a 5 deberán repetirse 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 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.

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 la entrada del despacho 2106-J.
- Tutorías telemáticas, predominantemente por mail o participando en los foros que puedan organizarse en el Campus Virtual de la UCM 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.

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 o similar (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).