Guía de Asignatura

ASIGNATURA: *Machine Learning*

Título: *Máster Universitario en Big Data y Ciencia de Datos*
Materia: *Ciencia de Datos*
Créditos: *6 ECTS*
Código: *07MBID*

Índice

1. Organización general....2
1.1. Datos de la asignatura....3
1.2. Introducción a la asignatura....3
1.3. Competencias y resultados de aprendizaje....3
2. Contenidos/temario....4
3. Metodología....5
4. Actividades formativas....6
5. Evaluación....7
5.1. Sistema de evaluación....8
5.2. Sistema de calificación....8
6. Bibliografía....9

1. Organización general

1.1. Datos de la asignatura

TITULACIÓN	*Máster Universitario en Big Data y Ciencia de Datos*
ASIGNATURA	*Machine Learning*
CÓDIGO - NOMBRE ASIGNATURA	*07MBID_Machine Learning*
Carácter	Obligatorio
Cuatrimestre	Segundo
Idioma en que se imparte	Castellano
Requisitos previos	No existen
Dedicación al estudio por ECTS	**25 horas**

1.2. Introducción a la asignatura

El aprendizaje automático (Machine Learning) es una rama de la computación y de la inteligencia artificial concentrada en crear programas capaces de generalizar comportamientos en base a una información suministrada en forma de ejemplos (datos). Trata de automatizar algunas partes del método científico de inducción del conocimiento mediante métodos matemáticos. Incluye tanto algoritmos de aprendizaje supervisado como no supervisado.

1.3. Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE2 - Utilizar técnicas y herramientas de programación especializada en analítica y procesamiento de datos en entornos de Big Data

CE4 - Resolver problemas reales de clasificación, modelización e interpretación de un conjunto de datos en el contexto de Big Data

CE6 - Utilizar conjuntamente métodos estadísticos avanzados, recursos informáticos y de diagnóstico estratégico para la elaboración de soluciones Big Data de alto valor añadido

CE7 - Aplicar los principales métodos de minería de datos para la extracción de características y la contextualización de información para la toma de decisiones

CE8 - Utilizar técnicas de aprendizaje automático en la detección de potenciales dependencias entre un conjunto de variables

CE9 - Interpretar los resultados obtenidos del análisis de datos a los que se han aplicado técnicas de aprendizaje automático

CE10 - Aplicar técnicas de generación de visualizaciones de datos para el análisis y comunicación de resultados

CE11 - Elaborar modelos de decisión estratégica basados en técnicas de clasificación y tratado de datos en función de los requisitos y necesidades del usuario final

CE15 - Identificar la solución Big Data óptima para un problema, en términos de eficiencia, eficacia e interpretación de resultados

CE16 - Diseñar estrategias de visualización de resultados y presentación de conclusiones obtenidos en el proceso de análisis de datos en un contexto de toma de decisiones.

2. Contenidos/temario

- Aprendizaje automático e Inteligencia Artificial: paradigmas analógico, inductivo (árboles de decisión), conexionista (redes neuronales artificiales), evolutivo (algoritmos genéticos, colonias de insectos, descenso estocástico del gradiente).
- Algoritmos de agrupamiento o clustering paramétrico y no paramétrico: modelos jerárquicos, particionantes (k-means), probabilistas (expectation maximization), borrosos (fuzzy c-means), basados en grafos. Detección de anomalías.
- Análisis de datos mediante técnicas no supervisadas: reducción de la dimensionalidad y detección de anomalías.
- Reglas de asociación: algoritmo a priori, algoritmo Eclat y algoritmo de patrón frecuente
- Aprendizaje por inducción (árboles de decisión). Métodos de ensemble: bosques aleatorios, boosting y bagging.
- Algoritmos de clasificación y regresión: k-Nearest Neighboors y Support Vector Machine (SVM)
- Introducción a redes neuronales: Perceptrón Multicapa, Convolutivas, Neocognitrones, Redes de Hopfield, Redes recurrentes, Adaline
- Algoritmos genéticos: búsquedas heurísticas y Metaheurísticas. Mutación y entrecruzamiento.
- Plataformas de Aprendizaje Automático

3. Metodología

La metodología de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) se caracteriza por una apuesta decidida en un modelo de carácter e-presencial. Así, siguiendo lo estipulado en el calendario de actividades docentes del Título, se impartirán en directo un conjunto de sesiones, que, además, quedarán grabadas para su posterior visionado por parte de aquellos estudiantes que lo necesiten. En todo caso, se recomienda acudir, en la medida de lo posible, a dichas sesiones, facilitando así el intercambio de experiencias y dudas con el docente.

En lo que se refiere a las metodologías específicas de enseñanza-aprendizaje, serán aplicadas por el docente en función de los contenidos de la asignatura y de las necesidades pedagógicas de los estudiantes. De manera general, se impartirán contenidos teóricos y, en el ámbito de las clases prácticas se podrá realizar la resolución de problemas, el estudio de casos y/o la simulación.

Por otro lado, la Universidad y sus docentes ofrecen un acompañamiento continuo al estudiante, poniendo a su disposición foros de dudas y tutorías para resolver las consultas de carácter académico que el estudiante pueda tener. Es importante señalar que resulta

fundamental el trabajo autónomo del estudiante para lograr una adecuada consecución de los objetivos formativos previstos para la asignatura.

4. Actividades formativas

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados.

A continuación, se relacionan las actividades que forman parte de la asignatura:

1. Clases expositivas

Sesiones dedicadas al desarrollo de los contenidos mediante una metodología de lección magistral. El profesor expone los contenidos de forma que el alumno pueda participar en dicho espacio para interactuar y realizar cuestiones.

2. Sesiones con expertos en el aula

Participación de expertos en la materia dedicadas a ofrecer sus experiencias profesionales en el ámbito de la materia de estudio, ya sea en diseño de proyectos o en cuestiones técnicas.

3. Observación y evaluación de recursos didácticos audiovisuales

Los estudiantes visualizan recursos didácticos audiovisuales como complemento a las sesiones del profesor. El docente dispone al alumnado los recursos para después evaluar con una prueba.

4. Estudio y seguimiento de material interactivo

Los estudiantes disponen de un documento sobre los contenidos de la asignatura en un formato multimedia que complementa el texto base.

5. Clases prácticas sobre

El profesor diseña una serie de sesiones prácticas aplicando diferentes metodologías como el estudio de casos, resolución de problemas, simulación, trabajo cooperativo, diseño de proyectos y trabajo práctico sobre el uso de herramientas propias del Big Data y la Ciencia de Datos. En dichas sesiones el alumno puede recibir comentarios sobre los ejercicios propuestos.

6. Prácticas observacionales

El profesor propone una serie de recursos audiovisuales complementarios para que los alumnos puedan observarlos y así adquirir conocimientos que puedan ser aplicados en otras actividades de carácter práctico.

7. Actividades de seguimiento de la asignatura

El profesor puede proponer en las sesiones programadas una serie de actividades como la exposición de trabajos sobre un tema y tratar de comentar sobre la participación de los alumnos. También proponer el desarrollo de resúmenes, mapas conceptuales, one minute paper, test de autoevaluación…, o, también, un espacio de reflexión sobre el aprendizaje y el análisis crítico.

8. Tutorías

Los estudiantes pueden solicitar tutorías por correo para la orientación sobre dudas de la asignatura.

9. Lectura, análisis y estudio del manual de la asignatura

Trabajo autónomo del estudiante sobre el estudio del texto base.

10. Lectura, análisis y estudio de material complementario

Trabajo autónomo del estudiante sobre el estudio de otros materiales dispuestos por el profesor.

11. Desarrollo de actividades del portafolio

Trabajo autónomo del estudiante sobre el desarrollo de actividades prácticas evaluables.

12. Trabajo cooperativo

Los estudiantes trabajan conjuntamente para la resolución de actividades propuestas en clase, del portafolio, con el objetivo de fomentar la interacción y el trabajo en grupo.

13. Prueba objetiva final

Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción de las prácticas y el Trabajo fin de título), se realiza una prueba (examen final). Esta prueba se realiza en tiempo real (con los medios de control antifraude especificados) y tiene como objetivo evidenciar el nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Esta actividad, por su definición, tiene carácter síncrono.

5. Evaluación

5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolio*	60 %
Sistema de Evaluación	Ponderación
Prueba final*	40 %

(*) Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (portafolio y prueba final) con un mínimo de 5 para ponderar las calificaciones.

(**) Sólo disponibles en primera convocatoria.

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cómputos y términos:

Nivel de aprendizaje	Calificación numérica	Calificación cualitativa
Muy competente	9,0 - 10	Sobresaliente
Competente	7,0 - 8,9	Notable
Aceptable	5,0 -6,9	Aprobado
Aún no competente	0,0 -4,9	Suspenso

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de desempeño**

que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje.

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.5. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor.

6. Bibliografía

Bibliografía de referencia

• Leek, J. (2015). The Elements of Data Analytic Style. J. Leek. —Amazon Digital Services, Inc.

• Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). Understanding machine learning: From theory to algorithms. Cambridge university press.

• VanderPlas, J. (2016). Python data science handbook: essential tools for working with data. O'Reilly Media, Inc.

Bibliografía complementaria

• Boyd, S., & Vandenberghe, L. (2004). Convex optimization. Cambridge university press. Downey, A. (2013). Think Bayes: Bayesian statistics in python. O'Reilly Media, Inc.

• Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2001). The elements of statistical learning (Vol. 1, No. 10). New York, NY, USA: Springer series in statistics.

• Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). Deep learning (Vol. 1). Cambridge: MIT press.