



Guía Didáctica - MASTER

ASIGNATURA: **Aprendizaje No Supervisado**

Título: **Máster en Inteligencia Artificial**

Módulo: **Aprendizaje autónomo**

Créditos: **6 ECTS**

Código: **06MAIR**

Índice

1 .Organización general	3
Datos de la asignatura	3
Equipo docente	3
Introducción.....	4
Objetivos generales	4
Competencias y resultados de aprendizaje.....	4
COMPETENCIAS GENERALES.....	4
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA.....	5
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	5
2. Temario	6
Contenidos.....	6
3. Planificación.....	7
Planificación temporal	7
Tipo de actividades y localización en CampusVIU	8
4. Metodología.....	9
5. Evaluación.....	11
Sistema de evaluación	11
Criterios de evaluación	12
Convocatorias	13
6. Bibliografía.....	14

1 .Organización general

Datos de la asignatura

MÓDULO	Aprendizaje autónomo
ASIGNATURA	Aprendizaje no Supervisado 6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Curso	2021/22
Cuatrimestre	1º
Idioma en que se imparte	Castellano
Requisitos previos	Ninguno

Equipo docente

Profesor	Dr. Félix José Fuentes Hurtado <i>Doctor en Telecomunicación</i> felixjose.fuentes@campusviu.es
-----------------	--

Introducción

Esta asignatura ayuda al estudiante a profundizar en el conocimiento específico del sub-área del aprendizaje automático no supervisado.

El estudiante adquirirá una visión detallada de los aspectos teóricos del aprendizaje no supervisado en diferentes escenarios según el tipo de datos que se maneja. Tendrá una especial relevancia el análisis de agrupamientos o *clustering*. También se explorará el sub-área intermedia del aprendizaje semi-supervisado, a medio camino entre el mundo supervisado y el no supervisado. Desde el punto de vista práctico, se estudiará no sólo el problema desde el punto de vista teórico sino que también se ofrecen las herramientas para su resolución. En concreto, se conocerán diferentes técnicas que se utilizan para resolver cada uno de los problemas estudiados en la asignatura.

Objetivos generales

Los objetivos propios de la asignatura Aprendizaje no Supervisado son:

- Reconocer y abordar un problema de aprendizaje no supervisado.
- Reconocer y abordar un problema de aprendizaje semi-supervisado.
- Seleccionar y aplicar la técnica adecuada para la resolución de un problema concreto de aprendizaje no (o semi) supervisado.
- Aplicar e interpretar técnicas de reducción de dimensionalidad.

Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS GENERALES

CB1: 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.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB4: 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.

CT1: Aprendizaje Autónomo: Habilidad para elegir las estrategias, las herramientas y los momentos que considere más efectivos para aprender y poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido

CT5: Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica, para utilizar los conocimientos adquiridos en el ámbito académico en situaciones lo más parecidas posibles a la realidad de la profesión para la cual se están formando

CT11: Planificación y gestión del tiempo: Capacidad para establecer unos objetivos y elegir los medios para alcanzar dichos objetivos usando el tiempo y los recursos de una forma efectiva.

CT13: Resolución de problemas: Capacidad de encontrar solución a una cuestión confusa o a una situación complicada sin solución predefinida, que dificulte la consecución de un fin.

CT14 Innovación-Creatividad: Capacidad para proponer y elaborar soluciones nuevas y originales que añaden valor a problemas planteados, incluso de ámbitos diferentes al propio del problema.

CT15: Responsabilidad: Capacidad para cumplir los compromisos que alcanza la persona consigo mismo y con los demás a la hora de realizar una tarea y tratar de alcanzar un conjunto de objetivos dentro del proceso de aprendizaje. Capacidad existente en todo sujeto para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho realizado libremente.

CT16: Toma de decisiones: Capacidad para realizar una elección entre las alternativas o formas existentes para resolver eficazmente diferentes situaciones o problemas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE1. Dominio de técnicas avanzadas en machine learning y optimización.

CE2. Conocimiento y familiarización con el uso de las librerías y herramientas más comunes en la industria.

CE3. Consideración del rol de la IA en el mundo actual.

CE5. Capacidad para aplicar metodología para el diseño, implementación y testeo de frameworks de aprendizaje.

CE7. Capacidad para seguir los avances tecnológicos en el área de la IA.

CE8. Adecuada aplicación de técnicas de Inteligencia artificial para resolver problemas en el mundo laboral.

CE10. Capacidad para la abstracción de información a partir de big data con algoritmos de IA.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

RA-1. Aplicar algoritmos de aprendizaje supervisado en múltiples dominios como la toma de decisiones o la clasificación de imágenes

RA-2. Aplicar algoritmos de aprendizaje no supervisado en múltiples dominios como la categorización de elementos

RA-3. Implementar de forma efectiva frameworks de aprendizaje, desde el preprocesado de datos hasta el testeo y validación de hipótesis

RA-4. Comprender los diferentes tipos de redes neuronales y su aplicabilidad en distintas situaciones

RA-5. Utilizar técnicas de retroalimentación positiva y negativa para optimizar comportamiento en la toma de decisiones

2. Temario

Contenidos

1. Introducción

- Minería de datos
- Aprendizaje supervisado y no supervisado
- Medidas de distancia

2. Análisis de agrupamientos o *clustering*

- Basado en centroides: k-means, k-medoids
- Jerárquico
- Espectral
- Basado en densidades: Mean-shift, DBSCAN
- Basado en distribuciones: Mixtura de Gaussianas, Algoritmo EM

3. Aprendizaje semi-supervisado:

- EM
- Basado en grafos
- Co-training

4. Reducción de dimensionalidad

- PCA
- ICA

5. Otras técnicas no supervisadas:

- Análisis de grafos – Algoritmo Page Rank
- Reglas de asociación – Algoritmo Apriori

6. Clustering profundo





- Autoencoders variacionales
- Reglas de asociación – Algoritmo Apriori

3. Planificación

Planificación temporal

Aprendizaje no supervisado			
Fecha	Horario (formato 24 horas)	Actividad	Profesor
14/09/2021	20:00 a 22:00	Tutoría Colectiva	Félix Fuentes
16/09/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
17/09/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
21/09/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
23/09/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
28/09/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
30/09/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
05/10/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
07/10/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
14/10/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
19/10/2021	20:00 a 22:00	Videoconferencia	Félix Fuentes
21/10/2021	20:00 a 22:00	Tutoría Colectiva	Félix Fuentes

Tipo de actividades y localización en CampusVIU

ACTIVIDAD O RECURSO	LOCALIZACIÓN EN CAMPUS
Documento multimedia 	Recursos y materiales > carpeta "01. Materiales docentes"
Manual de la asignatura 	Recursos y materiales > carpeta "01. materiales docentes"
Video docente 	Recursos y materiales > carpeta "03. Videos de la asignatura"
Videoconferencias: tutorías colectivas, videoconferencias con el Consultor, actividades guiadas y seminarios (directo)	Videoconferencia > sesiones programadas. La sesión será accesible media hora antes del inicio de la videoconferencia. Para consultar las grabaciones de las sesiones: Videoconferencia > grabaciones
Actividad formativa: Foro	Foros > "Nombre del foro"
Consulta actividades y tareas, entrega	Actividades > "Nombre de la actividad o tarea"
Encuesta de satisfacción con la asignatura 	Desde el menú de navegación superior de CampusVIU> Principal > "Seguimiento de Mis encuestas"
Pruebas finales	Actividades > "Nombre del examen o prueba"

4. Metodología

1. Materiales docentes

El día de inicio de la asignatura, en el menú de herramientas “Recursos y Materiales”, estará a disposición del estudiante los materiales docentes de la asignatura organizados por carpetas:

- Carpeta “01. Materiales docentes”:
 - Manual de la asignatura: manual que recoge los contenidos teóricos de la asignatura y que ha sido elaborado por el consultor de la materia.
 - Documento multimedia (eLearning – SCORM): documento interactivo que presenta una síntesis de los contenidos más importantes de la asignatura. Permite dar un repaso general a la asignatura antes de las videoconferencias teóricas con el consultor.
- Carpeta “02. Materiales del profesor”:
 - Carpeta donde el profesor de la asignatura subirá material adicional.
- Carpeta “03. Videos de la asignatura”:
 - En este espacio el alumno tendrá a disposición los videos docentes del consultor y experto (según la asignatura). Se trata de clases grabadas que podrán visionarse sin franja horaria a lo largo de toda la materia.

2. Clases teóricas

Durante el transcurso de la materia, el profesor responsable de la misma impartirá clases magistrales por videoconferencia, donde se profundizará en temas relacionados con la materia. Estas clases deberán seguirse en el horario establecido en la planificación de cada materia, si bien quedarán grabadas para un posible visionado posterior.

3. Actividades guiadas

Con el fin de profundizar y de tratar temas relacionados con cada materia se realizarán varias actividades guiadas por parte del docente a través de videoconferencia. Estas clases deberán seguirse en el horario establecido en la planificación de cada materia, si bien quedarán grabadas para un posible visionado posterior.

4. Foro Formativo

La herramienta del Foro Formativo será empleada de forma asíncrona para tratar temas de debate planteados por el profesorado de la VIU. Como se indica en el siguiente apartado, esta herramienta también se empleará para resolver las dudas del alumnado en el hilo denominado Tutorías.

5. Tutorías

a. Tutorías colectivas

Se impartirán de forma síncrona mediante videoconferencias al inicio y al final de la materia. En la primera se presentará la materia (profesorado, planificación y material recomendado) y la segunda estará destinada a resolver las dudas planteadas por el alumnado, a su valoración sobre el desarrollo de la materia, y a la preparación de la evaluación. Estas clases deberán seguirse en el horario establecido en la planificación de cada materia, si bien quedarán grabadas para un posible visionado posterior.

b. Tutoría individual

El alumnado podrá resolver sus consultas por correo electrónico y/o a través del apartado de Tutorías dentro del Foro Dudas. Existirá, además, la posibilidad de realizar tutorías individuales mediante sesiones de videoconferencia por petición previa del estudiante en el plazo establecido.

6. Seminario

Como complemento a la materia impartida, en cada asignatura se realizarán actividades participativas sobre revisión bibliográfica, temas de interés y actualidad sobre la materia, temas de iniciación a la investigación o uso de herramientas TIC, que se impartirán por el profesorado de la VIU de forma síncrona mediante la herramienta de videoconferencia.

7. Trabajo autónomo del alumnado

Es necesaria una implicación del alumnado que incluya la lectura crítica de la bibliografía, el estudio sistemático de temas, la reflexión sobre los problemas planteados, la resolución de las actividades planteadas, la búsqueda, análisis y elaboración de información, etc. El profesorado propio de la Universidad seguirá teniendo una función de guía, pero se exigirá al estudiante que opine, resuelva, consulte y ponga en práctica todo aquello que ha aprendido. Los trabajos podrán ser realizados de manera individual o grupal.

5. Evaluación

Sistema de evaluación

El modelo de evaluación diseñado para este Máster se dirige a la evaluación de competencias y se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior y está adaptado a la estructura de la formación virtual que es propia de la Universitat Internacional Valenciana.

La evaluación se entiende como una parte integral del proceso de enseñanza y aprendizaje, de modo que se desarrolla de forma constante y está diseñada para que ofrezca información tanto a los estudiantes, a los que permite mejorar su aprendizaje y alcanzar su promoción, como al profesorado, al que proporciona criterios que le permiten sustentar su juicio para establecer una calificación y le dota de elementos para revisar su programa educativo. Por ello se ha diseñado un modelo de evaluación de carácter formativo, transparente, en el marco de la igualdad de oportunidades para los estudiantes, flexible, relevante e integral.

Incluye dos grandes procesos de evaluación:

a) La evaluación continua

Se desarrolla a lo largo de todo el curso, y tiene una doble finalidad, formativa y sumativa. La unidad de evaluación es la asignatura. De esta forma, se realiza el seguimiento directamente en cada asignatura, y se extrae una síntesis del desempeño mostrado en cada una de ellas.

Se señalan algunos de los instrumentos que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar los contenidos prácticos de esta titulación, así pues se podrán evaluar a través de:

- Planteamiento, ejecución y resolución de problemas y supuestos prácticos.
- Estudio y análisis de casos.
- Elaboración de informes.
- Comentarios sobre la lectura y estudios de documentos de trabajo.
- Participación en foros y debates.

b) La evaluación final

Hace referencia a una prueba de carácter global de la asignatura, que sea representativa del conjunto de competencias trabajadas en la misma. Puede tener carácter estandarizado, que incluya ítems de alternativas, de asociación, multi-ítems, interpretativos, preguntas de desarrollo breve o extenso, realización de supuestos prácticos, de informes y análisis de casos, entre otros.

Los instrumentos sobre los que se apoya, entre otros, son los siguientes:

- Se podrán plantear pruebas escritas de carácter objetivo, en las que se responderá a cuestiones de tipo teórico.
- Se podrán plantear pruebas de desarrollo.
- Se podrán plantear pruebas de preguntas cortas.
- Se podrán plantear pruebas sobre los informes presentados.

- Se podrán plantear preguntas sobre la bibliografía básica y complementaria utilizada.
- Se podrán plantear pruebas que evalúen la lectura crítica de documentos sobre un tema.

Sistema de Evaluación	Ponderación
Evaluación continua	60%
<p>Colecciones de tareas realizadas por el alumnado y establecidas por el profesorado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foro participativo (10%) - Cuestionario tipo test sobre lección en video (10%) - Artículo científico sobre contenido asignatura (10%) - Notebooks de programación en python (40%) 	
Sistema de Evaluación	Ponderación
Evaluación final	40 %
<p>La realización de un examen final que supone aplicar los conocimientos adquiridos durante la asignatura.</p>	

***Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada actividad.**

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación se definirán de manera específica para cada una de las actividades en el transcurso de la asignatura. De todos modos sirva como norma general las pautas que se indican a continuación.

Se establecerá una calificación en los siguientes cálculos y términos:

Nivel de Competencia	Calificación Oficial	Etiqueta Oficial
Muy competente	9 - 10	Sobresaliente
Competente	7 <9	Notable
Aceptable	5 <7	Aprobado

Aún no competente	<5	Suspenso
-------------------	----	----------

El nivel de competencia en cada una de las actividades realizadas se medirá, en términos generales, en función de la adecuación en el planteamiento de los contenidos generales y contenidos específicos así como en la corrección de la estructura formal y organización del discurso (semántica, sintaxis y léxico). Por último se valorará la originalidad y creatividad de las intervenciones en las actividades que así lo requieran valorando también la fundamentación bibliográfica de éstas.

Tipo de evaluación

No presencial, a través de trabajos online

Convocatorias:

Las fechas límite para cada actividad son las especificadas en la tabla. Sin embargo, **se recomienda al alumno/a realizar las actividades posibles tras cada clase.**

Actividad	Fecha límite 1ª convocatoria
<i>Foros participativos</i>	5 de noviembre de 2021, 23:59 h.
<i>Cuestionario tipo test sobre video</i>	5 de noviembre de 2021, 23:59 h.
<i>Artículo científico sobre contenido de la asignatura</i>	5 de noviembre de 2021, 23:59 h.
<i>Notebooks de programación de la asignatura</i>	5 de noviembre de 2021, 23:59 h.
<i>Examen final de la asignatura</i>	5 de nov. de 2021 a las 20:00 h.

Las actividades para la **2ª convocatoria** deberán presentarse con fecha límite de **14 de diciembre de 2021 a las 23:59**. El examen tendrá lugar el mismo día a las 20:00 horas.

7. Bibliografía

1. Bibliografía Básica:

- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2008). The Elements of Statistical: Data Mining, Inference, and Prediction. 2ª edición. Springer.
- Aggarwal, C. C., Reddy, C. K. (Eds.) (2014). Data clustering: algorithms and applications. Chapman & Hall/CRC.

2. Bibliografía Opcional:

- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., Pal, C. J. (2016). Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. 4ª edición. Morgan Kaufmann.