



Universidad
Internacional
de Valencia

FICHA INFORMATIVA

ASIGNATURA: *Fundamentos de IA, Machine Learning y Deep Learning*

Título: *Inteligencia Artificial aplicada a la Salud y Entornos Sanitarios.*

Materia: *Fundamentos y tecnologías de IA en salud*

Créditos: 6 ECTS

Índice

1. Organización general.....	3
1.1. Datos de la asignatura	3
1.2. Introducción a la asignatura	3
1.3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
2. Contenidos.....	4
3. Metodología	5
4. Actividades formativas (<i>adaptar según lo contenido en la memoria de verificación</i>)	6
5. Evaluación.....	7
5.1. Sistema de evaluación	7
5.2. Sistema de calificación.....	7

1. Organización general

1.1. Datos de la asignatura

MATERIA	Fundamentos y tecnologías de IA en salud
ASIGNATURA	<i>Fundamentos de IA, machine learning y deep learning</i> 6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Cuatrimestre	Primero
Idioma en que se imparte	Castellano
Requisitos previos	No existen
Dedicación al estudio por ECTS	25 horas

1.2. Introducción a la asignatura

Esta asignatura constituye el pilar fundamental sobre el que se construye el resto del programa formativo. su propósito principal es que el profesional adquiera la alfabetización tecnológica necesaria para dejar de ver la inteligencia artificial como una "caja negra", comprendiendo la lógica interna de los algoritmos y su fundamentación metodológica. El contenido se estructura en seis bloques temáticos que transitan desde la conceptualización histórica y taxonómica (tema 1), pasando por la metodología del aprendizaje automático clásico (tema 2) y las arquitecturas de redes neuronales profundas y optimización técnica (tema 3), hasta llegar a aplicaciones prácticas esenciales como el desarrollo de modelos predictivos para resultados en salud (tema 4), la estratificación de riesgo clínico y diagnóstico asistido (tema 5) y la evaluación técnica crítica de métricas y sesgos algorítmicos (tema 6). Aunque esta materia proporciona la base crítica indispensable para entender el "cómo" y el "porqué" de la tecnología, el dominio completo de su aplicación clínica, regulatoria y operativa se alcanzará de forma progresiva a través de las asignaturas posteriores del máster.

1.3. Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS GENERALES

CG.1.- Evaluar críticamente la aplicabilidad, limitaciones y riesgos de diferentes tecnologías de IA en contextos clínicos específicos, considerando tanto métricas técnicas como resultados clínicamente relevantes.

CG.2.- Diseñar e implementar estrategias de validación clínica de sistemas de IA, incluyendo la selección de diseños de estudio apropiados, definición de métricas de evaluación centradas en el paciente y protocolos de monitorización tras la implementación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

C.E.1.- Contextualizar la aplicación de la inteligencia artificial en el entorno sanitario basándose en el análisis de su evolución histórica, hitos tecnológicos y taxonomía actual.

C.E.2.- Seleccionar algoritmos de aprendizaje automático clásico (machine learning) que mejor se adapten a la naturaleza de los datos clínicos y a la necesidad de explicabilidad de cada caso de uso.

C.E.3.- Parametrizar arquitecturas de redes neuronales profundas mediante técnicas de transfer learning para optimizar el rendimiento de los modelos en contextos de escasez de datos médicos.

C.E.4.- Diagnosticar el rendimiento y las limitaciones técnicas de un modelo de IA mediante la interpretación de métricas estadísticas y la detección de posibles sesgos algorítmicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

RA.1.- Diferenciar los fundamentos teóricos y matemáticos básicos de los paradigmas de la IA, incluyendo el aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo, para su correcta aplicación conceptual en medicina.

RA.2.- Seleccionar el algoritmo de machine learning más adecuado (regresión logística, árboles de decisión o SVM) para resolver problemas específicos de clasificación y regresión con datos clínicos.

RA.3.- Parametrizar arquitecturas de redes neuronales profundas mediante técnicas de transfer learning y fine-tuning en entornos de experimentación como Google Colab.

RA.4.- Interpretar críticamente métricas de rendimiento técnico como la sensibilidad, especificidad y el área bajo la curva (\$AUC-ROC\$), identificando posibles sesgos algorítmicos.

2. Contenidos

Tema 1: Introducción, taxonomía y evolución histórica de la inteligencia artificial

- Conceptualización epistemológica y evolución histórica de la inteligencia artificial, analizando la transición desde los sistemas expertos hasta los paradigmas conexionistas actuales.
- Taxonomía de la inteligencia artificial, diferenciando entre IA débil y fuerte, y el impacto de los hitos tecnológicos en la transformación de los entornos sanitarios.
- Otros tipos y clasificaciones de la IA.

Tema 2: Metodología del aprendizaje automático y algoritmos clásicos

- Fundamentos metodológicos del aprendizaje automático (machine learning) para profesionales sanitarios, abordando las diferencias entre el aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.

- Estudio e interpretación de algoritmos clásicos como la regresión logística, árboles de decisión, random forest y máquinas de vectores de soporte aplicados a datos clínicos.

Tema 3: Redes neuronales, deep learning y estrategias de optimización técnica

- Principios arquitectónicos de las redes neuronales artificiales y el deep learning, incluyendo el funcionamiento de la neurona artificial y las capas de procesamiento profundo.
- Estrategias de transfer learning y fine-tuning para la optimización de modelos preentrenados en contextos clínicos con muestras de datos limitadas.

Tema 4: Desarrollo de modelos predictivos y sistemas de apoyo a la decisión clínica

- Desarrollo y diseño de modelos predictivos orientados al pronóstico de resultados en salud, tales como mortalidad, reingresos y complicaciones intrahospitalarias.
- Articulación técnica de soluciones de IA dentro de los sistemas de apoyo a la decisión clínica (Clinical Decision Support Systems - CDSS) para mejorar la seguridad y eficiencia en la toma de decisiones médicas.

Tema 5: Estratificación de riesgo clínico y aplicaciones de diagnóstico asistido

- Metodologías para la estratificación del riesgo clínico y la identificación de pacientes de alta complejidad mediante algoritmos de clasificación.
- Uso de la inteligencia artificial en el diagnóstico asistido por ordenador y la detección precoz de patologías críticas como la sepsis o el deterioro clínico agudo.

Tema 6: Evaluación técnica, métricas de rendimiento y limitaciones algorítmicas

- Interpretación crítica de métricas de evaluación técnica, incluyendo sensibilidad, especificidad, precisión y el área bajo la curva.
- Análisis técnico de sesgos y limitaciones inherentes a los algoritmos en la práctica médica, asegurando la comprensión de los riesgos técnicos antes de su validación clínica.

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 necesitasen. 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. Actividades de carácter teórico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas por el profesor de la asignatura destinadas a la adquisición por parte de los estudiantes de los contenidos teóricos de la misma. Estas actividades, diseñadas de manera integral, se complementan entre sí y están directamente relacionadas con los materiales teóricos que se ponen a disposición del estudiante (manual, SCORM y material complementario). Estas actividades se desglosan en las siguientes categorías:

- a. Clases expositivas
- b. Sesiones con expertos en el aula
- c. Observación y evaluación de recursos didácticos audiovisuales
- d. Estudio y seguimiento de material interactivo

2. Actividades de carácter práctico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas y supervisadas por el profesor de la asignatura vinculadas con la adquisición por parte de los estudiantes de los resultados de aprendizaje y competencias de carácter más práctico. Estas actividades, diseñadas con visión de conjunto, están relacionadas entre sí para ofrecer al estudiante una formación completa e integral.

3. Tutorías

Se trata de sesiones, tanto de carácter síncrono como asíncrono (e-mail), individuales o colectivas, en las que el profesor comparte información sobre el progreso académico del estudiante y en las que se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas en el desarrollo de la asignatura.

4. Trabajo autónomo

Se trata de un conjunto de actividades que el estudiante desarrolla autónomamente y que están enfocadas a lograr un aprendizaje significativo y a superar la evaluación de la asignatura. La realización de estas actividades es indispensable para adquirir las competencias y se encuentran entroncadas en el aprendizaje autónomo que consagra la actual ordenación de enseñanzas universitarias. Esta actividad, por su definición, tiene carácter asíncrono.

5. Prueba objetiva final

Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción del 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 Mínima	Ponderación Máxima
Portafolio*	60 %	60 %
Prueba final*	40 %	40 %

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

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 cálculos 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 9.0. 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».