ASIGNATURA DE GRADO
INTELIGENCIA ARTIFICIAL, BIG DATA EN SALUD, ROBOTICA MEDICA Y ETICA Y LEGISLACION EN PSICOLOGIA

Curso 2025-2026

Coordinador/a: [redacted]
Correo electrónico: [redacted]
Departamento: [redacted]

(Código de asignatura: 100100-2021)

Profesor/a: [redacted]
Correo electrónico: [redacted]
Departamento: [redacted]

Idioma: Español

Modalidad: Presencial

Créditos ECTS: 6 (de los que son ECTS)

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de Inteligencia Artificial, Big Data en Salud, Robótica Médica y Ética y Legislación en Psicología (código 100100-2021) se ubica dentro del Módulo 5 del plan de estudios, concretamente en el Bloque 5.1 (Tecnología, Innovación y Nuevas Metodologías). Su objetivo principal es que el alumnado comprenda los fundamentos básicos de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, así como su aplicación en el ámbito de la salud mental y la psicología, y que adquiera una visión crítica sobre los retos éticos y legales que plantea el uso de estas tecnologías en la práctica profesional.

Se trata de una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS, que se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso del grado. Se recomienda haber superado previamente las asignaturas de Estadística Aplicada a la Psicología y Fundamentos de Psicología Clínica, ya que los conocimientos adquiridos en ellas serán necesarios para seguir con aprovechamiento los contenidos de esta asignatura.

Esta asignatura aporta 6 ECTS, que corresponden a 150 horas de trabajo del alumnado, distribuidas de la siguiente manera: 60 horas presenciales (clases teóricas, prácticas de laboratorio y seminarios) y 90 horas de trabajo autónomo (estudio, preparación de trabajos y proyecto final). La evaluación es continua y combina la participación en clase, la resolución de casos prácticos y un proyecto final en grupo.

EQUIPO DOCENTE

PROFESOR/A DE LA TEORÍA Y EL PROYECTO

La teoría de la asignatura será impartida por [redacted], Doctor/a en Psicología por la Universidad Complutense de Madrid, con más de 15 años de experiencia docente en el área de Psicología Clínica y de la Salud. Su investigación se centra en la aplicación de herramientas digitales y de inteligencia artificial en la evaluación y el tratamiento de trastornos de ansiedad y del estado de ánimo. Ha publicado más de 30 artículos en revistas indexadas en el JCR y ha dirigido 4 tesis doctorales. Es miembro del Comité de Ética de la Investigación de la Facultad de Psicología de la UCM desde 2019.

Puede contactar con el/la profesor/a en el despacho [redacted] del edificio de Psicología, en el horario de tutorías que se publicará en el tablón virtual de la asignatura, o a través del correo electrónico [redacted]. Se recomienda utilizar el correo electrónico para consultas breves y concertar una cita presencial para cualquier asunto que requiera más de 10 minutos de dedicación.

PROFESOR/A DE LA PRÁCTICA DEL PROYECTO

- **Dr. Tomás Andrade Ballesteros**
  Doctor en Ingeniería Informática por la UNED, con una estancia de 2 años en el MIT. Especialista en PLN aplicado a textos clínicos.
  Correo electrónico: [redacted]

- **Dra. Elena Ruiz Alonso-Villalobos**
  Doctora en Psicología por la Universidad de Salamanca, con una estancia de 1 año en el Max Planck Institute for Human Development. Experta en diseño de estudios longitudinales.
  Correo electrónico: [redacted]

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

El alumnado que supere esta asignatura habrá adquirido las competencias básicas, generales, transversales y específicas establecidas en la Memoria del Título y garantizadas en el Módulo 5 del plan de estudios. Estas competencias están alineadas con el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) y con los descriptores de Dublín para el nivel de grado.

- **Competencias básicas/generales:**
  - CB1/CG1 – Demostrar conocimientos de partida basados en la educación secundaria general.
  - CB2/CG2 – Aplicar los conocimientos a su trabajo de forma profesional y poseer las competencias.
  - CB3/CG3 – Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan reflexiones.
  - CB4/CG4 – Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público especializado y no especializado.
  - CB5/CG5 – Desarrollar habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG01/02 – Capacidad de análisis y síntesis.
- CG01/02 – Capacidad para organizar y planificar.
- CG01/02 – Capacidad de gestión de la información.
- CG01/02 – Resolución de problemas.
- CG01/02 – Toma de decisiones.
- CG01/02 – Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- CG01/02 – Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
- CG01/02 – Habilidades en las relaciones interpersonales.
- CG01/02 – Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
- CG01/02 – Capacidad para trabajar en un contexto de igualdad entre hombres y mujeres.
- CG01/02 – Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- CG01/02 – Capacidad de aprender y actualizar conocimientos de forma autónoma.
- CG01/02 – Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).
- CG01/02 – Capacidad para liderar, motivar y conducir hacia metas comunes.
- CG01/02 – Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
- CG01/02 – Capacidad para tomar decisiones.
- CG01/02 – Capacidad de trabajo en un contexto internacional.
- CG01/02 – Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CG01/02 – Compromiso ético en el trabajo.
- CG01/02 – Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
- CG01/02 – Capacidad de aprender y trabajar de forma autónoma.
- **Competencias específicas:**
  - CE01/03 – Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas de forma eficaz y eficiente en el ámbito de la psicología.
  - CE02/04 – Capacidad para aplicar los conocimientos psicológicos en la práctica.
  - CE03/05 – Capacidad para evaluar la calidad de la información psicológica.
  - CE04/06 – Capacidad para aplicar los principios éticos y deontológicos de la profesión.
  - CE05/07 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología.
  - CE06/08 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología del desarrollo.
  - CE07/09 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología social.
  - CE08/10 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología de la personalidad, evaluación y tratamientos psicológicos.
  - CE09/11 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología del trabajo, de las organizaciones y de los recursos humanos.
  - CE10/12 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología educativa.
  - CE11/13 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología del deporte.
  - CE12/14 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología jurídica y forense.
  - CE13/15 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología ambiental, de la salud y de la calidad de vida.
  - CE14/16 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología de la actividad física y del deporte.
- **Competencias académicas:**
  - CA01/01 – Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas de forma eficaz y eficiente en el ámbito de la psicología.
  - CA02/02 – Capacidad para aplicar los conocimientos psicológicos en la práctica.
  - CA03/03 – Capacidad para evaluar la calidad de la información psicológica.
  - CA04/04 – Capacidad para aplicar los principios éticos y deontológicos de la profesión.
  - CA05/05 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología.
  - CA06/06 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología del desarrollo.
  - CA07/07 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología social.
  - CA08/08 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología de la personalidad, evaluación y tratamientos psicológicos.
  - CA09/09 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología del trabajo, de las organizaciones y de los recursos humanos.
  - CA10/10 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología educativa.
  - CA11/11 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología del deporte.
  - CA12/12 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología jurídica y forense.
  - CA13/13 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología ambiental, de la salud y de la calidad de vida.
  - CA14/14 – Capacidad para aplicar los principios básicos de la psicología de la actividad física y del deporte.

Como resultado de aprendizaje específico, el alumnado será capaz de explicar con sus propias palabras el concepto de machine learning, distinguir entre aprendizaje supervisado y no supervisado, y describir al menos tres algoritmos básicos (regresión lineal, árbol de decisión y k-means). También será capaz de identificar posibles sesgos en un conjunto de datos clínico y proponer medidas para mitigarlos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Al finalizar la asignatura, el/la estudiante será capaz de definir con precisión los conceptos de inteligencia artificial, machine learning y deep learning, y explicar las diferencias entre ellos. (CB1, CG01, CE01, CA01)
- Diseñar y entrenar un modelo de clasificación supervisada utilizando un conjunto de datos clínico real. (CB2, CG02, CE02, CA02)
- Evaluar el rendimiento de un modelo de clasificación mediante métricas como precisión, sensibilidad, especificidad y área bajo la curva ROC. (CB3, CG03, CE03, CA03)
- Identificar y cuantificar posibles sesgos en un conjunto de datos y proponer estrategias para reducirlos. (CB3, CG03, CE03, CA03)
- Redactar un informe técnico que describa el proceso de análisis de datos, los resultados obtenidos y las limitaciones del estudio. (CB4, CG04, CE04, CA04)
- Explicar de forma clara y comprensible los resultados de un modelo de IA a un público no especializado, como un paciente o un familiar. (CB4, CG04, CE04, CA04)
- Trabajar en equipo para desarrollar un proyecto de análisis de datos, repartiendo tareas y coordinando el código mediante un repositorio compartido. (CB5, CG05, CE05, CA05)
- Reflexionar sobre las implicaciones éticas del uso de algoritmos en la toma de decisiones clínicas, incluyendo el consentimiento informado y la transparencia. (CB5, CG05, CE06, CA06)
- Aplicar técnicas de aprendizaje no supervisado, como el clustering, para identificar patrones en datos de pacientes. (CB2, CG02, CE02, CA02)
- Utilizar herramientas de visualización de datos para comunicar hallazgos de forma efectiva. (CB4, CG04, CE04, CA04)
- Comparar el rendimiento de varios modelos y seleccionar el más adecuado según el contexto y los objetivos del problema. (CB3, CG03, CE03, CA03)
- Documentar el código y el proceso de análisis de forma que sea reproducible por otros investigadores. (CB5, CG05, CE05, CA05)
- Identificar las limitaciones de la IA en el contexto de la salud mental y la necesidad de supervisión humana. (CB1, CG01, CE01, CA01)
- Diseñar un flujo de trabajo completo de análisis de datos, desde la limpieza hasta la interpretación de resultados. (CB2, CG02, CE02, CA02)
- Evaluar críticamente artículos científicos que utilicen IA en psicología, identificando fortalezas y debilidades metodológicas. (CB3, CG03, CE03, CA03)
- Participar en un debate estructurado sobre los retos éticos y legales de la IA en salud, defendiendo una posición argumentada. (CB4, CG04, CE04, CA04)
- Elaborar un plan de mejora para un modelo predictivo, proponiendo nuevas variables o fuentes de datos. (CB5, CG05, CE05, CA05)

METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE

La metodología de esta asignatura combina clases teóricas expositivas, sesiones prácticas en laboratorio de informática y seminarios de discusión de casos. Se ha diseñado siguiendo el principio de aula invertida (flipped classroom): el alumnado estudia los materiales teóricos antes de cada sesión presencial, y el tiempo en clase se dedica a resolver dudas, practicar y debatir. Esta metodología es coherente con los objetivos de la asignatura porque el aprendizaje de la IA requiere tanto comprensión conceptual como práctica con datos reales, y el aula invertida permite maximizar el tiempo de práctica guiada.

Las actividades que se realizarán son las siguientes: clases magistrales participativas (30 horas), prácticas de laboratorio con ordenador (20 horas), seminarios de discusión de casos (5 horas), tutorías individuales y en grupo (3 horas) y trabajo autónomo del alumnado (90 horas). Las clases magistrales se apoyarán en presentaciones con diapositivas y en ejemplos de código que el alumnado podrá ejecutar en su propio ordenador.

Como actividad formativa transversal, el alumnado participará en un proyecto final en grupos de 3 o 4 personas, que consistirá en analizar un conjunto de datos clínico (proporcionado por el profesorado o elegido por el grupo) y redactar un informe técnico. El proyecto se desarrollará a lo largo de las últimas 6 semanas del cuatrimestre y se defenderá en una sesión presencial de 15 minutos por grupo.

ESTRUCTURA DE LOS CONTENIDOS

Bloque 1: Fundamentos de la Inteligencia Artificial y el Machine Learning

- Tema 1.1 – Introducción a la inteligencia artificial: definición, historia y tipos de IA.
- Tema 1.2 – Machine learning: aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.
- Tema 1.3 – Preparación de datos: limpieza, normalización y tratamiento de valores perdidos.
- Tema 1.4 – Evaluación de modelos: métricas, validación cruzada y sobreajuste.

Bloque 2: Algoritmos y Aplicaciones en Salud Mental

- Tema 2.1 – Algoritmos de clasificación: árboles de decisión, k-NN y máquinas de vectores de soporte.
- Tema 2.2 – Algoritmos de regresión y de clustering.
- Tema 2.3 – Procesamiento del lenguaje natural aplicado a textos clínicos.
- Tema 2.4 – Sistemas de recomendación y chatbots terapéuticos.

Bloque 3: Robótica Médica y Asistencial

- Tema 3.1 – Robótica asistencial: tipos de robots y ámbitos de aplicación.
- Tema 3.2 – Interacción humano-robot: diseño de interfaces y aceptación por parte del usuario.
- Tema 3.3 – Robots sociales en contextos de salud mental: evidencia y limitaciones.

Bloque 4: Ética y Legislación en Psicología

- Tema 4.1 – Principios éticos de la investigación con datos sensibles y consentimiento informado.
- Tema 4.2 – Sesgos algorítmicos y equidad: cómo detectarlos y mitigarlos.
- Tema 4.3 – Marco legal: protección de datos, responsabilidad y regulación de la IA en salud.
- Tema 4.4 – Deontología profesional y el papel del psicólogo ante la tecnología.

Cada bloque incluye una práctica de laboratorio con ordenador, salvo el bloque 4, que incluye un debate estructurado y un trabajo escrito. La práctica del bloque 1 consiste en limpiar y explorar un conjunto de datos de ansiedad y depresión. La práctica del bloque 2 consiste en entrenar y comparar tres modelos de clasificación. La práctica del bloque 3 consiste en programar una interacción básica con un robot social. El proyecto final integra todos los bloques.

RETOS Y FACTORES DE APRENDIZAJE

- Una dificultad típica de [redacted] es [redacted]. Para superarla, [redacted].
- Un factor importante para [redacted] es [redacted].
- Un reto habitual de [redacted] es [redacted]. Se recomienda [redacted].