



FACULTAD
DE MEDICINA

CONVOCATORIA DE PLAZAS DE ALUMNOS INTERNOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

CURSO 2026-2027

La Academia de Alumnos Internos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid oferta **14 plazas de alumnos internos** para los estudiantes de 3^{er} y 4^o curso del Grado en Ingeniería Biomédica. Los candidatos serán **seleccionados mediante ENTREVISTA** con los profesores responsables de cada plaza. Los estudiantes del Grado en Ingeniería Biomédica que quieran optar a las plazas de alumnos internos **deberán haber superado todas las asignaturas de 1^{er} curso y 45 ECTS de 2^o curso**.

Las plazas ofertadas se detallan en el Anexo I. En cada una de ellas se describen las líneas de trabajo y los tutores responsables de guiar a los alumnos y supervisar las tareas. El alumno debe prestar especial atención a la labor asignada a cada plaza, definida previamente por los tutores, y a las líneas de trabajo en las que se enmarca. Durante la **entrevista** se indicará a los candidatos los **objetivos, el proyecto a desarrollar y el grado de implicación** para que los alumnos seleccionados puedan aprovechar al máximo su estancia.

Los aspirantes a estas plazas dirigirán sus solicitudes a la Vocalía de Ingeniería Biomédica de la Academia de Alumnos Internos, enviando el expediente académico y el modelo instancia que se encuentra al final de esta convocatoria (ver Anexo II) al correo electrónico: ing.biomedica.aaii@gmail.com. Asimismo, el impreso de solicitud estará disponible en la página web de la Academia de Alumnos Internos. El **plazo de presentación de solicitudes concluye el día 1 de octubre de 2026**, inclusive. Tras la finalización de dicho plazo, la Academia de Alumnos Internos proporcionará el contacto de los profesores responsable a los candidatos, con el fin de que concierten las entrevistas lo antes posible y los profesores responsables puedan seleccionar a los alumnos para sus plazas.

En Valladolid a 17 de septiembre de 2026,

Vº Bº

Decano de la Facultad de
Medicina de la Universidad
de Valladolid

Vº Bº

Secretaria Académica de la
Facultad de Medicina de la
Universidad de Valladolid

Vº Bº

Coordinador del Grado en
Ingeniería Biomédica de la
Universidad de Valladolid

Fdo. Dr. D. Eduardo Arranz Sanz

Fdo. Dra. D^a. M^a Isabel Alonso
Revuelta

Fdo. Dr. D. Jesús Poza Crespo



FACULTAD
DE MEDICINA



FACULTAD
DE MEDICINA

ANEXO I

PLAZAS ALUMNOS INTERNOS – ÁREA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

- **Área de Cuidados Intensivos**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Marta María García García (Hospital Universitario Río Hortega), Luis Tamayo Lomas (Hospital Universitario Río Hortega), Jorge Gijón Oviedo, Carlos Gómez Peña, Jesús Poza Crespo

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Desarrollo y aplicación de técnicas de análisis de datos e Inteligencia Artificial orientadas al estudio y mejora de la atención a pacientes ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos, en colaboración con la UCI del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid. La plaza se integrará en una línea de trabajo interdisciplinar que aborda el análisis de información clínica, el desarrollo de modelos explicativos y predictivos y la creación de herramientas de apoyo a la vigilancia y a la toma de decisiones clínicas. Entre las posibles aplicaciones se incluyen el análisis de la evolución clínica de los pacientes, la identificación de factores asociados a diferentes resultados asistenciales y la automatización de procesos relacionados con la seguridad del paciente y la evaluación de indicadores clínicos.

Objetivos y tareas – (i) Familiarizarse con el análisis de datos clínicos procedentes de pacientes ingresados en UCI y con las particularidades de este tipo de información. (ii) Explorar y aplicar técnicas de análisis de datos, aprendizaje automático e Inteligencia Artificial a problemas relacionados con la atención al paciente crítico. (iii) Desarrollar modelos que permitan analizar, caracterizar o predecir diferentes aspectos de la evolución clínica y asistencial de los pacientes. (iv) Contribuir al desarrollo o mejora de herramientas informáticas orientadas al apoyo a la decisión clínica, la vigilancia de la seguridad del paciente o la evaluación de indicadores asistenciales. (v) Evaluar el funcionamiento y utilidad de los modelos o herramientas desarrollados mediante datos clínicos y, cuando proceda, mediante comparación con la valoración de profesionales expertos.



FACULTAD
DE MEDICINA

- **Área de Cuidados Intensivos**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Elena Bustamante Munguira (Hospital Clínico Universitario), Javier Gómez Pilar, María García Gadañón

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Diseño, desarrollo e implementación de modelos explicativos y predictivos del riesgo de sepsis y shock séptico en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI), en colaboración con la UCI del Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

Objetivos –

- Predicción del riesgo: Desarrollar e implementar algoritmos avanzados de aprendizaje automático (*Machine Learning*) orientados a la detección precoz y estimación del riesgo de progresión a sepsis y shock séptico en el entorno de la UCI.
- Interpretabilidad clínica: Aplicar técnicas de IA explicable para identificar, ponderar y validar los biomarcadores, variables fisiológicas y factores determinantes en el curso clínico de la sepsis.
- Transferencia: Diseñar, implementar y evaluar una herramienta *software* intuitiva (sistema de soporte a la decisión clínica) que integre los modelos desarrollados para su uso por parte del personal sanitario en un entorno real.

Tareas –

- Recopilación y ampliación de la base de datos clínica:
 - Recogida y consolidación de nuevas variables a partir de las historias clínicas y los registros de estancia de los pacientes en UCI.
 - Formación inicial del alumno mediante visitas al servicio de la UCI del Hospital Clínico Universitario de Valladolid para comprender en profundidad la problemática médica y el contexto asistencial.
- Preprocesamiento, curado y análisis descriptivo:
 - Análisis de calidad de los datos, depuración de anomalías/*outliers*, normalización e imputación de valores faltantes.
 - Caracterización de la muestra mediante análisis estadístico de la cohorte de estudio para identificar correlaciones preliminares y distribuciones de las variables clínicas.
- Desarrollo de modelos predictivos explicables:
 - Implementación y evaluación de algoritmos predictivos basados en la literatura actual.
 - Integración de técnicas de explicabilidad para identificar las variables críticas con mayor relevancia en el pronóstico y permitir la interpretación clínica de las decisiones del modelo.



FACULTAD
DE MEDICINA

- Desarrollo e implementación de la herramienta *software*:
 - Diseño de una aplicación de escritorio multiplataforma (cliente-servidor).
 - Implementación de una interfaz gráfica donde el personal médico introduzca los datos del paciente mediante un formulario y obtenga un informe automático e intuitivo con la predicción del riesgo de sepsis y la visualización de los factores de riesgo más influyentes.

• Área de Análisis de Imágenes Médicas con Técnicas de Inteligencia Artificial

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Víctor Rodríguez González, Carlos Gómez Peña, María García Gadañón, Jesús Poza Crespo, Hugo Benito Gonzalo (Unidad de Investigación, Hospital Clínico Universitario de Valladolid), Clarisa Simón Pérez (Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Clínico Universitario de Valladolid)

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Incorporación al grupo de trabajo del proyecto CARPIA (Clasificación Automatizada del Síndrome del Túnel Carpiano mediante Ecografía y Procesamiento Inteligente Asistido), desarrollado en colaboración entre el Grupo de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid (GIB-UVA) y el equipo clínico de cirugía de mano y nervio periférico del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. La plaza se enmarca en la continuación de una línea de investigación en inteligencia artificial aplicada al análisis de datos biomédicos, en la que se han desarrollado herramientas para la caracterización del Síndrome del Túnel Carpiano (STC) a partir de diferentes tipos de información clínica y biomédica. El trabajo permitirá extender estas capacidades al análisis de imágenes ecográficas del nervio mediano, con el objetivo de avanzar hacia una caracterización y estratificación más completa de la enfermedad.

Objetivo principal del proyecto – (i) Familiarizarse con las herramientas de inteligencia artificial y procesamiento de datos biomédicos desarrolladas en proyectos anteriores para el estudio del STC; (ii) adaptar y aplicar técnicas de análisis de imágenes médicas al estudio de ecografías del nervio mediano; (iii) desarrollar modelos de inteligencia artificial que permitan identificar alteraciones asociadas al STC y contribuir a su clasificación en diferentes grados de severidad; (iv) explorar técnicas de inteligencia artificial explicable que faciliten la interpretación clínica de los resultados obtenidos; (v) contribuir al desarrollo de una herramienta de apoyo al diagnóstico y estratificación del STC basada en ecografía.

Tareas – (i) Familiarización con los fundamentos clínicos del STC, las técnicas de ecografía y los métodos de diagnóstico mediante electroneurografía; (ii) revisión de las herramientas y algoritmos desarrollados en proyectos anteriores del GIB-UVA para el análisis de datos biomédicos relacionados con el STC; (iii) preparación y análisis de imágenes ecográficas del nervio mediano, incluyendo la identificación de estructuras anatómicas relevantes; (iv) aplicación y evaluación de técnicas de aprendizaje máquina y aprendizaje profundo para la clasificación de imágenes ecográficas y la estratificación del STC; (v) exploración de técnicas de inteligencia artificial explicable para analizar los factores que intervienen en las decisiones de los modelos; (vi) colaboración en la integración de los modelos desarrollados



FACULTAD
DE MEDICINA

en herramientas software de apoyo al diagnóstico; (vii) documentación del trabajo realizado, análisis de resultados y presentación de los avances al grupo de investigación.

- **Área de Análisis de Movimiento**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Mario Martínez Zarzuela, Beatriz de la Calle García (Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid)

Descripción de las plazas:

Líneas de trabajo – Procesamiento de vídeo multicámara con IA para mejora de un laboratorio hospitalario de análisis de movimiento que se emplea en la valoración funcional de pacientes neurológicos. El trabajo se desarrollará en el MOVAI Rehab Lab (Movement & Artificial Intelligence Laboratory for Rehabilitation) de la Universidad de Valladolid y en el Servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario Río Hortega.

Objetivo principal del proyecto – Implementación y validación de un sistema de detección de pose *markerless* basado en técnicas de aprendizaje profundo (Deep Learning) que ayude a la valoración objetiva de los pacientes pre y post tratamiento. En esta fase, lograr la sincronización de vídeo y otras señales multimodales para mejorar análisis estandarizados de marcha en parálisis cerebral paciente pediátrico y adultos que han sufrido un ictus.

Tareas – (i) Revisión del estado del arte de técnicas de detección de pose sin marcadores con sistema de múltiples cámaras y aprendizaje profundo; (ii) Pruebas de funcionamiento y benchmarking de soluciones open source pre-entrenadas sobre bases de datos públicas; (iii) Implementación de solución y adquisición de base de datos en hospital con pacientes; (iv) Diseño de un algoritmo para sincronización de señales de vídeo y otra sensorial (sensores vestibulares tipo IMU y electromiográficos) empleados durante las adquisiciones; (v) Integración y comparación de señal multimodal; (vi) Pruebas de rendimiento, elaboración de documentación y posible artículo científico.



FACULTAD
DE MEDICINA

- **Área de Sistemas *Brain Computer Interface* (BCI)**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Diego Marcos Martínez, Roberto Hornero Sánchez

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Investigación y desarrollo de métodos de *Deep learning* que permitan decodificar la actividad muscular a partir de señales de electroencefalograma (EEG). Esta línea de trabajo persigue, en última instancia, avanzar en el desarrollo de sistemas *brain-computer interface* (BCI) orientados a la neurorrehabilitación de pacientes con lesión medular. El trabajo se realizará en el BCI-lab del Grupo de Ingeniería Biomédica, situado en el edificio Edificio I+D/UVainnova del Campus Miguel Delibes.

Objetivos – (i) Investigar y desarrollar métodos avanzados de *Deep learning* que permitan decodificar distintos tipos de movimientos a partir del EEG; (ii) validar los métodos desarrollados en un entorno de rehabilitación simulado con sujetos de control.

Tareas – (i) familiarización con diversas herramientas software para la investigación y desarrollo de sistemas BCI; (ii) diseño, desarrollo y validación de modelos de *Deep learning* orientados al procesamiento de la señal EEG; (iii) diseñar y desarrollar una prueba piloto que simule las condiciones de una sesión de neurorrehabilitación empleando los métodos desarrollados y a sujetos controles sanos.



FACULTAD
DE MEDICINA

- **Área de Biomateriales**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: María Puertas, Matilde Alonso, Sergio Acosta (Grupo BIOFORGE, Universidad de Valladolid)

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Desarrollo y caracterización de biotintas basadas en polímeros proteicos termorresponsivos para su procesamiento mediante técnicas de bioimpresión 3D mediadas por luz. Se trabajará con materiales que presentan transiciones de fase dependientes de la temperatura, tanto de tipo UCST como LCST, y se estudiará su funcionalización con grupos fotoentrecruzables para obtener estructuras tridimensionales estables, con propiedades mecánicas y biológicas ajustables.

Resumen – La bioimpresión 3D mediada por luz permite fabricar estructuras de alta resolución con geometrías complejas y condiciones de procesamiento compatibles con la incorporación de células. Sin embargo, esta tecnología requiere biotintas que combinen una respuesta fotoquímica controlada, un comportamiento reológico adecuado, estabilidad estructural y biocompatibilidad. En este proyecto se desarrollarán biotintas a partir de polímeros proteicos con comportamiento de fase termorresponsivo UCST y LCST. Los materiales serán modificados químicamente para introducir grupos fotoentrecruzables y se analizará cómo su composición, grado de funcionalización y respuesta térmica afectan a la cinética de entrecruzamiento, las propiedades mecánicas y biológicas de las construcciones obtenidas. La combinación de termorrespuesta y fotopolimerización permitirá explorar nuevas estrategias para controlar espacial y temporalmente la fabricación de microambientes tridimensionales destinados a ingeniería de tejidos y medicina regenerativa.

Objetivo principal – Desarrollar biotintas fotoentrecruzables basadas en polímeros proteicos con transiciones de fase UCST y LCST, y establecer relaciones entre su composición y funcionalización, su comportamiento termorresponsivo y sus propiedades reológicas, mecánicas, de impresión y biológicas.

Tareas – (i) Familiarización con los fundamentos de polímeros proteicos, transiciones de fase UCST y LCST, fotopolimerización y bioimpresión 3D mediada por luz. (ii) Funcionalización de los polímeros proteicos con grupos fotoentrecruzables y caracterización de su grado de modificación y comportamiento termorresponsivo. (iii) Formulación y optimización de las biotintas mediante el ajuste de la concentración de polímero, el sistema fotoiniciador y las condiciones de irradiación. (iv) Caracterización reológica y mecánica de los hidrogeles, incluyendo la cinética de gelificación, los módulos viscoelásticos y la respuesta a compresión. (v) Fabricación de estructuras tridimensionales mediante impresión mediada por luz y evaluación de su resolución, fidelidad geométrica, estabilidad y reproducibilidad. (vi) Evaluación biológica de los materiales y estructuras impresas, análisis estadístico e interpretación de los resultados, con posible aplicación a una comunicación científica y Trabajo Fin de Grado.



FACULTAD
DE MEDICINA

Desarrollo previsto y resultados para el alumno – El estudiante participará en el reto de transformar un polímero proteico sensible a la temperatura en una biotinta capaz de generar estructuras tridimensionales mediante luz. Su trabajo recorrerá las distintas etapas de este proceso: diseñar la modificación del material, comprender y controlar sus cambios de fase, ajustar su respuesta ante la luz y comprobar si las estructuras impresas reproducen las propiedades deseadas. Más que seguir un protocolo cerrado, aprenderá a formular hipótesis, adaptar los experimentos y tomar decisiones a partir de los resultados. Este recorrido dará lugar a un TFG con identidad propia, situado en la frontera entre la ciencia de materiales, la biofabricación y la medicina regenerativa.

- **Área de Biomateriales**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: J. Carlos Rodríguez Cabello, Matilde Alonso, Sergio Acosta (Grupo BIOFORGE, Universidad de Valladolid)

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Diseño y caracterización de hidrogeles biomiméticos multifásicos basados en recombinámeros tipo elastina (ELRs). La matriz elástica del hidrogel incorporará una fase coacervada interna capaz de aportar disipación viscosa de forma controlable, con el fin de estudiar cómo la combinación independiente de elasticidad y viscosidad regula el comportamiento celular.

Resumen – Los hidrogeles convencionales suelen modificar simultáneamente su rigidez y su capacidad de disipar energía, lo que dificulta identificar qué propiedad mecánica gobierna una respuesta celular. En este proyecto se desarrollarán materiales en los que una red elástica continua proporcione soporte estructural y una fase coacervada dispersa introduzca relajación de tensiones y disipación viscosa. Esta arquitectura permitirá generar microambientes dinámicos más próximos a la matriz extracelular y evaluar su potencial para modular adhesión, extensión, migración y diferenciación celular en aplicaciones de medicina regenerativa.

Objetivo principal – Establecer relaciones entre la composición, la arquitectura multifásica y las propiedades viscoelásticas del hidrogel, y determinar cómo el desacoplamiento entre la respuesta elástica y la viscosa influye en funciones celulares relevantes para la regeneración tisular.

Tareas – (i) Familiarización con los fundamentos de biomateriales, ELRs, coacervación y viscoelasticidad de la matriz extracelular. (ii) Preparación de hidrogeles con distintas fracciones y composiciones de fase coacervada, manteniendo en lo posible constante la red elástica. (iii) Caracterización físico-química y microestructural de los materiales mediante ensayos de hinchamiento, microscopía, impresión 3D y técnicas disponibles en el grupo. (iv) Caracterización reológica: módulos elástico y viscoso, relajación de tensiones, fluencia y dependencia con la frecuencia. (v) Cultivo celular sobre o en los hidrogeles y análisis de viabilidad, morfología, adhesión, migración y, según el avance del proyecto, marcadores de mecanotransducción o diferenciación. (vi) Tratamiento estadístico de datos, discusión integrada de resultados y preparación de una memoria, comunicación científica y/o Trabajo Fin de Grado.



**FACULTAD
DE MEDICINA**

Desarrollo previsto y resultados para el alumno – La incorporación será progresiva. En una primera fase, el estudiante aprenderá técnicas de preparación y caracterización de biomateriales y participará en experimentos bien delimitados. Posteriormente podrá asumir una pregunta propia dentro del proyecto y convertirla en un TFG ambicioso. Adquirirá experiencia en trabajo experimental multidisciplinar, análisis cuantitativo, interpretación crítica de resultados y comunicación científica, integrándose en la actividad ordinaria de BIOFORGE.

- **Área de Dinámica de Fluidos**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: César Barrios Collado (Uva) y José Sierra Pallares (Uva)

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Modelado *in-vitro* de circuitos de circulación extracorpórea.

Resumen – Este estudio innovador propone la integración la implementación de distintos circuitos de circulación extracorpórea incluyendo la simulación del sistema circulatorio humano, especialmente orientado a terapias de oxigenación por membrana extracorpórea ECMO, tanto veno-venosa (VV) como veno-arterial (VA). Empleando tecnologías experimentales de mecánica de fluidos, se analizarán los procesos ECMO-VV y ECMO-VA desde el punto de vista de caudales y presiones. Este enfoque permitirá mejorar las estrategias terapéuticas desde el punto de vista del bombeo de sangre.

Objetivo principal del proyecto – Modelado *in-vitro* del tratamiento extracorpóreo de bombeo y oxigenación ECMO, atendiendo a la representación fidedigna de caudales y presiones fisiológicas; y optimización de la unidad de bombeo para reducir el riesgo de hemólisis y trombosis.

Metodología – Técnicas experimentales *in-vitro* de medida de caudales y presiones con instrumentación de alta respuesta en frecuencia. Análisis de señales no estacionarias. Implementación de dispositivos mecatrónicos.

Resultados esperados para el alumno – Manejo de instalaciones de laboratorio, programas CAD y de segmentación, análisis de resultados *in-vitro*.



FACULTAD
DE MEDICINA

- **Área de Dinámica de Fluidos**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Manuel Ángel Rubio Chaves y Francisco Castro Ruiz (UVA)

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Análisis experimental de la dinámica de fluidos en conductos de pared flexible y su potencial aplicación en la generación interna de energía en entornos hemodinámicos.

Resumen – Te ofrecemos integrarte en un proyecto innovador dedicado al estudio experimental de la interacción fluido-estructura en conductos de pared flexible. Realizarás ensayos en el laboratorio utilizando una instalación especializada que te permitirá comprender a fondo los fenómenos físicos involucrados en esta interacción. Además, evaluarás el uso de materiales piezoeléctricos para testear la viabilidad de generar energía a partir de la deformación de la pared, como una prueba de concepto orientada a futuras aplicaciones de autoconsumo intracorporal.

Objetivo principal del proyecto – Aumentar la comprensión biomecánica de los fenómenos de interacción fluido-estructura en conductos flexibles y explorar el uso de estas deformaciones generación de energía interna o autoalimentación de dispositivos biomédicos.

Metodología – Fabricación de conductos flexibles, montaje de circuitos de flujo experimental in-vitro, medición de presiones, caudales y deformaciones en la pared, y evaluación de prototipos o principios de conversión energética integrados en el conducto.

Resultados esperados para el alumno – Experiencia práctica en el manejo de instalaciones e instrumentación de laboratorio de fluidos, fabricación de maquetas elásticas, uso de técnicas de adquisición de datos y análisis del comportamiento dinámico para aplicaciones biomédicas de generación de energía.

- **Área de Imágenes Médicas y Dinámica de Fluidos Computacional**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Eduardo Soudah (Investigador Senior, CIMNE-Uva, eduardo.soudah@uva.es), María Lourdes del Río Sola (Jefa de Angiología y Cirugía Vascular, lrio@saludcastillayleon.es)

Descripción de la plaza:

Resumen – Este estudio innovador propone la integración del análisis basado en imágenes con la dinámica de fluidos computacional para identificar y caracterizar biomarcadores hemodinámicos críticos para predecir la progresión de patologías aórticas, como la disección aórtica y el aneurisma abdominal. Empleando tecnologías de imagen, nos proponemos mapear meticulosamente las estructuras vasculares y emplear simulaciones de CFD para profundizar en la dinámica del flujo de fluidos dentro de la aorta. Este enfoque dual nos permitirá descubrir patrones y parámetros específicos indicativos de una posible progresión



FACULTAD
DE MEDICINA

o estabilización de la enfermedad, mejorando la precisión de los pronósticos específicos del paciente y optimizando las estrategias terapéuticas.

Objetivo principal del proyecto – Comprensión de las patologías aórticas, aumentando significativamente el conocimiento biomecánico de dicha patología. Ayudar al clínico en la definición del tratamiento del paciente.

Metodología –

1. Generación de Modelos Virtuales*:

- Utilizar herramientas como Slicer3D e ItkSnap para segmentar patologías aórticas y crear modelos virtuales específicos del paciente precisos.

2. Modelo Geométrico a Malla Computacional*:

- Convertir modelos anatómicos detallados en mallas computacionales listas para simulaciones dinámicas. Se podrían analizar la posibilidad de realizar modelos de impresión 3D, en el caso que fuese necesario.

3. Simulaciones Numéricas:

- Realizar simulaciones avanzadas de CFD/FSI para explorar interacciones entre el flujo sanguíneo y las estructuras vasculares.

4. Analizar los datos de simulación, determinación de Biomarcadores y hacer seguimiento de pacientes.

- Identificar los indicadores hemodinámicos clave (el Índice de Cizalla Oscilatoria (OSI) y el Potencial de Activación de Células Endoteliales (ECAP) y seguir la evolución de dichos parámetros a lo largo de varios estudios del mismo paciente.

5. Creación de una base de datos de modelos virtuales y simulación numérica.

6. En el caso de utilizar/crear bases de datos artificiales (o reales), se podría utilizar métodos de inteligencia artificial (AI) para correlacionar parámetros geométricos con biomarcadores hemodinámicos.

Resultados esperados para el alumno – Manejo de programas de segmentación, simulación numérica, análisis de resultados, in-silico test, FDA, estancias en quirófano.

Conclusión – Nuestra investigación está preparada mejorar el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, ofreciendo nuevas perspectivas sobre la progresión de las patologías aórticas y abriendo el camino para intervenciones terapéuticas altamente personalizadas.

*Disponemos de videos y tutoriales.



FACULTAD
DE MEDICINA

- **Área de Informática Médica e Inteligencia Artificial**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Natalia Marcos Carrasco García (Hospital Universitario Río Hortega), Carolina Almohalla Álvarez (Hospital Universitario Río Hortega), Soledad Sañudo García (Hospital Universitario Río Hortega), Gloria Sánchez Antolín (Hospital Universitario Río Hortega), Carlos Gómez Peña, Jesús Poza Crespo, Víctor Rodríguez González

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Desarrollo de herramientas de Inteligencia Artificial aplicadas a la gestión y apoyo a la decisión clínica, en el marco de una línea de investigación desarrollada conjuntamente por el Grupo de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid y la Unidad de Hepatología del Hospital Universitario Río Hortega. La plaza se integrará en el proyecto orientado al desarrollo de un sistema inteligente para la priorización de interconsultas no presenciales de Digestivo mediante Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), aprendizaje automático e Inteligencia Artificial Explicable (XAI). El trabajo partirá de herramientas y resultados obtenidos en un proyecto previo y avanzará hacia la integración de información clínica estructurada y texto libre para mejorar la clasificación de la prioridad de las interconsultas.

Objetivos – (i) Familiarizarse con técnicas de inteligencia artificial y procesamiento de datos clínicos aplicadas a problemas reales del ámbito sanitario para analizar información clínica estructurada y no estructurada, incluyendo textos procedentes de la historia clínica. (ii) Explorar técnicas de PLN para transformar el texto clínico en representaciones útiles para modelos predictivos. (iii) Desarrollar y evaluar modelos de aprendizaje automático capaces de clasificar las interconsultas en diferentes niveles de prioridad. (iv) Incorporar técnicas de inteligencia artificial explicable que permitan identificar qué variables clínicas o fragmentos de texto contribuyen a las predicciones del modelo.

Tareas – (i) Familiarización con el problema clínico de la priorización de interconsultas y con las fuentes de información utilizadas en el proyecto. (ii) Preparación, estructuración y análisis exploratorio de datos clínicos anonimizados. (iii) Procesamiento de texto clínico mediante técnicas de PLN y generación de representaciones vectoriales (*embeddings*). (iv) Desarrollo, ajuste y evaluación de modelos de aprendizaje automático para la clasificación de las interconsultas en tres niveles de prioridad. (v) Análisis de diferentes estrategias para combinar la información textual con variables clínicas estructuradas. (vi) Aplicación de técnicas de XAI para analizar e interpretar las decisiones de los modelos. (vii) Evaluación del rendimiento de los modelos mediante métricas de clasificación y análisis de su concordancia con las decisiones clínicas de referencia. (viii) Documentación de los resultados y participación en la preparación de informes, comunicaciones o trabajos científicos derivados del proyecto.



FACULTAD
DE MEDICINA

- **Área de Simulación Clínica Avanzada**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Miguel Ángel Castro Villamor, Francisco Martín Rodríguez, Víctor Rodríguez González, Daniel de Luis Román, Lourdes del Río Solá, Carlos Gómez Peña, Jesús Poza Crespo, Víctor Rodríguez González

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Continuación de la línea de investigación y desarrollo de sistemas de simulación clínica en el Centro de Simulación Clínica Avanzada de la Facultad de Medicina, en colaboración con los Servicios de Endocrinología y Nutrición, y de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. El trabajo se centrará en la evolución de las herramientas de inteligencia artificial generativa aplicadas a la creación de pacientes virtuales y escenarios de simulación clínica avanzada en diferentes especialidades clínicas.

Objetivos – (i) Diseñar e implementar un paciente virtual basado en modelos de lenguaje de gran escala (*Large Language Models*, LLMs) para la simulación de escenarios clínicos a partir de los modelos preliminares desarrollados el curso anterior; (ii) mejorar los mecanismos de interacción mediante lenguaje natural que permita a los estudiantes comunicarse con el paciente virtual; (iii) investigar y desarrollar métodos de generación de pruebas sintéticas para complementar los escenarios de simulación clínica; (iv) incorporar elementos de humanización que permitan mejorar la naturalidad y el realismo de la interacción con el paciente virtual.

Tareas – (i) Familiarización con diversas herramientas software para la implementación de interfaces de usuario y sistemas de inteligencia artificial generativa; (ii) continuación de la investigación e implementación de un bot conversacional basado en LLMs que permita simular la interacción con un paciente virtual; (iii) desarrollo de mecanismos de interacción mediante lenguaje natural para la realización de entrevistas clínicas y otros escenarios de simulación; (iv) investigación y generación de pruebas sintéticas, como resultados de exploraciones, informes clínicos o pruebas complementarias, integradas en los escenarios de simulación; (v) incorporación de elementos de humanización del paciente virtual, incluyendo características de personalidad, respuestas emocionales y adaptación del diálogo al contexto clínico; (vi) integración y evolución de las soluciones desarrolladas en una herramienta software orientada al apoyo de la docencia del Centro de Simulación Clínica Avanzada; (vii) documentación, presentación y difusión de resultados de investigación.



FACULTAD
DE MEDICINA

- **Área de Simulación Clínica Avanzada**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Luis Corral Gudino e Isabel de la Torre Díez

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Investigación y desarrollo de un paciente virtual conversacional para el entrenamiento de la comunicación de malas noticias y de la entrevista clínica en situaciones complejas.

Contexto y objetivos – EmpatIA es un asistente conversacional basado en IA generativa que representa el papel de paciente o familiar para que el estudiante de Medicina entrene, en un entorno seguro y repetible, dos competencias difíciles de practicar con pacientes reales: (i) la comunicación de malas noticias (ejemplos: mal pronóstico, pérdida irreversible de función de un miembro, órgano o sistema, complicaciones o errores asistenciales, etc.). (ii) la obtención de la historia clínica en escenarios de comunicación difícil (ejemplos: paciente con deterioro cognitivo que no recuerda su historia, barrera idiomática o cultural, sospecha de maltrato, paciente que no puede o no quiere hablar, informante indirecto, etc).

La interacción podrá ser escrita o hablada. Siempre debe finalizar con una retroalimentación personalizada al estudiante sobre su desempeño. El proyecto da continuidad a los asistentes Anamnesio y ExplorIA, ya desarrollados y evaluados en nuestra Facultad, y se realiza en colaboración con el área de Ingeniería Telemática de la UVa. El estudiante debe presentar conocimientos —o disposición a adquirirlos— sobre modelos de lenguaje (LLM), diseño de *prompts*, RAG, etc. Y capacidad de trabajo interdisciplinar con profesorado clínico y de Psicología.

Tareas – (i) Análisis previo. Revisión de pacientes virtuales conversacionales y comparación de plataformas y modelos (coste, latencia, privacidad y voz) para elaborar una propuesta técnica razonada. (ii) Diseño e ingeniería del *chatbot*. Diseño y mejora iterativa de las instrucciones y el contexto de EmpatIA: perfil y reacciones del paciente, coherencia, revelación gradual de información, dificultad progresiva y cierre de la entrevista. (iii) Base de conocimiento y escenarios. Organización, con el profesorado, de casos, protocolos de comunicación, recursos sobre maltrato, demencia e interpretación, y rúbricas de evaluación; implementación de su consulta mediante RAG. (iv) Módulo de retroalimentación. Desarrollo de un informe individualizado basado en una rúbrica clínica y psicológica que valore la entrevista, la comunicación, la empatía, la respuesta emocional, la comprensión, el plan médico y el cierre, con fortalezas, mejoras y ejemplos de la conversación. (v) Seguridad, ética y datos. Aplicación de salvaguardas para el entorno simulado y los contenidos sensibles, anonimización y gestión de registros conforme al RGPD, y documentación para el Comité de Ética cuando proceda. (vi) Validación y pilotaje. Ejecución de un piloto con estudiantes y profesorado clínico y de Psicología: métricas de usabilidad, realismo y retroalimentación, recogida y análisis de datos, y mejoras iterativas. (vii) Documentación y difusión. Elaboración del manual técnico, la guía de uso y la memoria final, y participación como coautor/a en congresos o publicaciones del proyecto.



FACULTAD
DE MEDICINA

Condiciones y resultados esperados – Actividad tutorizada de forma conjunta por profesorado del Departamento de Medicina y del área de Ingeniería Telemática, con reuniones periódicas de seguimiento. La colaboración podría ser compatible con el desarrollo de este asistente como un Trabajo de Fin de Grado. El estudiante obtendrá experiencia práctica en el desarrollo y la validación de sistemas de IA generativa aplicados a la salud, así como en investigación educativa interdisciplinar; se entregará un prototipo funcional de EmpatIA, evaluado en un pilotaje real y documentado para su uso docente.

- **Área de Robótica Médica**

Nº de plazas ofrecidas: 1

Profesores responsables: Juan Carlos Fraile, Ana Cislal

Descripción de la plaza:

Líneas de trabajo – Desarrollo de sistemas robóticos inteligentes para la adquisición automatizada de imágenes ecográficas mediante técnicas de control avanzado e inteligencia artificial en el Instituto Universitario ITAP (Instituto de Tecnologías Avanzadas de la Producción) - Escuela de Ingenierías Industriales.

Resumen – La ecografía es una técnica de imagen médica ampliamente utilizada por su seguridad, bajo coste y capacidad de obtener información anatómica en tiempo real. Sin embargo, la calidad de la imagen obtenida depende en gran medida de la habilidad del operador, siendo necesario aplicar una presión adecuada y mantener una orientación óptima del transductor ecográfico para visualizar correctamente las estructuras anatómicas de interés. En este proyecto se propone el desarrollo de un sistema robótico inteligente capaz de asistir en la adquisición automática de imágenes ecográficas abdominales mediante el control adaptativo de la interacción entre robot, ecógrafo y paciente. Para ello, se emplearán técnicas de aprendizaje por refuerzo (*Reinforcement Learning*) con el objetivo de optimizar estrategias de control que permitan mantener una fuerza de contacto constante y ajustar automáticamente la orientación y posición del ecógrafo para mejorar la visualización de estructuras internas, con especial interés en la exploración del hígado. El entrenamiento de los algoritmos de inteligencia artificial se realizará mediante simulación utilizando la plataforma Unity, permitiendo desarrollar y validar las estrategias de control en un entorno seguro antes de su integración en un sistema robótico real basado en el robot colaborativo UR3.

Objetivo principal del proyecto – Diseñar, implementar y validar un sistema de control inteligente basado en aprendizaje por refuerzo para mejorar la manipulación robótica de un ecógrafo, garantizando una interacción segura con el paciente y optimizando la adquisición de imágenes médicas.

Metodología –

1. Desarrollo del entorno de simulación:

- Creación de un entorno virtual en Unity para simular la interacción entre el robot, el ecógrafo y la superficie abdominal.
- Definición del escenario de entrenamiento para algoritmos de aprendizaje por refuerzo.



FACULTAD
DE MEDICINA

- Diseño de funciones de recompensa orientadas al mantenimiento de una fuerza adecuada y a la correcta orientación del transductor.
2. Diseño de algoritmos de control inteligente:
- Implementación de algoritmos de *Reinforcement Learning* para la optimización automática de parámetros de control.
 - Comparación con estrategias tradicionales de control de fuerza e impedancia/admitancia.
 - Evaluación del comportamiento del sistema en diferentes condiciones de interacción.
3. Integración robótica:
- Transferencia de los modelos entrenados desde el entorno virtual al sistema real.
 - Integración del controlador desarrollado con el robot colaborativo UR3 mediante ROS2.
 - Desarrollo de interfaces de comunicación y control entre el algoritmo de inteligencia artificial y el sistema robótico.
4. Validación experimental:
- Evaluación del mantenimiento de fuerza durante la interacción robot-paciente.
 - Análisis de la capacidad del sistema para posicionar y orientar el transductor ecográfico.
 - Estudio de la calidad de las imágenes obtenidas durante la exploración ecográfica.

Resultados esperados para el alumno– El estudiante adquirirá experiencia en el desarrollo de sistemas robóticos aplicados a medicina, incluyendo programación de robots colaborativos, integración mediante ROS2, simulación física en Unity, aprendizaje por refuerzo e implementación de algoritmos de control inteligente. Además, participará en una línea de investigación multidisciplinar que combina robótica, inteligencia artificial e imagen médica, con posibilidad de difusión de resultados en congresos y publicaciones científicas.



FACULTAD
DE MEDICINA

ANEXO II

MODELO DE INSTANCIA

ALUMNOS INTERNOS – ÁREA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

D./D^a.....,
con DNI/NIF/Pasaporte:, natural de
....., provincia de, y
domicilio en, nº:, C.P.:, localidad:
....., teléfono y correo electrónico
....., matriculado como alumno oficial en curso del
Grado en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid durante el curso 2026/2027

SOLICITA: tomar parte en el proceso de selección de Alumnos Internos de INGENIERÍA BIOMÉDICA (adjuntar expediente académico y curriculum si se tiene) para optar a la plaza ofertada por el GIR/Departamento de, cuyo/s Profesor/es Responsable/s son.....

En Valladolid a de de 2026

Fdo:

VOCAL DE INGENIERÍA BIOMÉDICA DE LA ACADEMIA DE ALUMNOS INTERNOS DE LA
FACULTAD DE MEDICINA DE VALLADOLID

Normativa	Este documento tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de original (art. 27 Ley 39/2015).	Estado	Fecha y hora	
Firmado por	Eduardo Arranz Sanz - Decano/a de la Facultad de Medicina	Firmado	19/09/2026 12:25:18	
	Maria Isabel Alonso Revuelta - Secretario/a de la Facultad de Medicina	Firmado	18/09/2026 19:12:42	
	Jesus Poza Crespo	Firmado	18/09/2026 13:28:05	
URL de verificación	https://sede.uva.es/validador-documentos?code=Qr0hPoMQZvkBV8x9twyphg%3D%3D			