



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2022-2023

DIRASEI - Diseño e Implementación de nuevas herramientas y Recursos para la aplicación de la metodología de Aprendizaje basado en retos a la enseñanza-aprendizaje del diseño de Sistemas Electrónicos Inteligentes

Creada por FERNANDO FERNANDEZ MARTINEZ

DATOS DEL PIE

Coordinador: FERNANDO FERNANDEZ MARTINEZ

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACION

Nivel: GIE

Linea: E5. Inteligencia Artificial (modelos predictivos, analíticas de datos con Big Data...)

Código: IE23.0901

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 75

1.2 Número de asignaturas: 4

1.3 Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE TELECOMUNICACION
MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE SISTEMAS ELECTRONICOS
DOBLE MASTER UNIV. ING. TELECOMUNICACION Y EN ING. DE SISTEMAS ELECTRONICOS

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA Y SISTEMAS DE DATOS
GRADO EN INGENIERIA DE TECNOLOGIAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACION

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado

El equipo de trabajo, compuesto por coordinadores, profesores y becarios, ha mantenido reuniones de coordinación para el seguimiento de tareas asignadas. Se llevó a cabo una reunión inicial con el Grupo de Innovación Educativa del DIE-UPM para presentar el proyecto, su alcance y los demostradores específicos a abordar. Además, se organizó una reunión final para presentar los resultados recopilados.

2.2 Describa, si las hubo, las dificultades mas relevantes para coordinador al equipo del proyecto, y en su caso, indique las soluciones encontradas

No se han encontrado dificultades para coordinar al equipo del proyecto.

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS? Si

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Anny Delaine Álvarez Nogales	Analizar datos y extraer características relevantes de los mismos; Crear modelos a través de tecnologías de aprendizaje profundo; Generar demostradores en diferentes áreas de aplicación a través de inteligencia artificial; Emplear tecnologías de alta capacidad de cómputo tipo GPU.	Uso de sistemas embebidos para capturar señales inerciales e imágenes; Uso de librerías de procesado de imagen (MediaPipe); Uso de modelos de aprendizaje profundo tipo CNN y LSTM; Despliegue de aplicaciones en Raspberry Pi y Google Colab;
Rocío Jiménez Villén	Analizar datos y extraer características relevantes de los mismos; Crear modelos a través de tecnologías de aprendizaje profundo; Generar demostradores en diferentes áreas de aplicación a través de inteligencia artificial; Desplegar aplicaciones en sistemas embebidos;	Uso de sistemas embebidos para capturar señales inerciales e imágenes; Uso de librerías de procesado de imagen (MediaPipe); Uso de modelos de aprendizaje profundo tipo CNN y LSTM; Despliegue de aplicaciones en Raspberry Pi y Google Colab;

3. COLABORACIÓN INTERNA Y EXTERNA A LA UPM

3.1 ¿Ha colaborado con otros proyectos, grupos, órganos, de su centro, de otros centros y de Servicios centrales de la UPM?

Si

Tipo	Nombre	Descripción
GI - Grupo de Investigación UPM	Grupo de Tecnología del Habla y Aprendizaje Automático	En el transcurso del proyecto, establecimos una colaboración interna con el Grupo THAU que nos brindó acceso a herramientas, conocimientos, y recursos indispensables para implementar los demostradores desarrollados en el proyecto.
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	GATE	Uso de Moodle para ofrecer los demostradores al alumnado.

3.2 En el marco del proyecyo, ¿han desarrollado acciones de cooperación inter-institucional, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros...)

Si

Tipo	Nombre	Descripción
Centro de enseñanza superior internacional	Universidad Autónoma Chapingo de México.	Presentación de la ETSIT y el departamento de Ingeniería Electrónica a estudiantes de Grado. En estas jornadas, también se mostraron las propuestas de demostradores basados en inteligencia artificial.
Centro de enseñanza medias	Institutos de la Comunidad de Madrid.	Programa 4º de ESO + Empresa 2022-2023 (28, 29 y 30 de marzo), donde estudiantes de Educación Secundaria visitan universidades. En estas jornadas, también se mostraron demostradores a los alumnos para introducirlos en la inteligencia artificial.

4. OBJETIVOS Y ACTUACIONES

4.1 De los objetivos, fases y actuaciones previstos en la solicitud del proyecto, describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y consecución de los mismos

El proyecto cumplió con todos los objetivos establecidos, desarrollando demostradores basados en sistemas electrónicos inteligentes para reconocer actividades humanas usando sensores inerciales y reconocimiento de imágenes. Estos sistemas avanzados, abiertos para personalización, emplean técnicas de aprendizaje profundo. Se realizaron entrevistas con profesores y estudiantes, además de debates sobre mejoras propuestas. Los resultados de las encuestas estudiantiles estarán disponibles al finalizar los semestres implicados.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

4.2.1 Describa brevemente la metodología de evaluación del proyecto (indicadores, instrumentos, fases...)

Se emplearon entrevistas cualitativas detalladas y observaciones durante las sesiones. Los indicadores clave incluyeron la participación activa, el entusiasmo y el desempeño en los desafíos. La metodología capturó la aceptación estudiantil, sus experiencias prácticas y su participación activa, proporcionando una buena comprensión del impacto del proyecto.

5. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

5.1 Relacione las acciones y el material elaborado para la divulgación y difusión del proyecto (publicaciones, talleres, ...)

Publicación	Título	Nombre del congreso / revista	Evidencia
Ponencia congreso internacional	Integrating Embedded Speech Technologies in Electronics Laboratory Subjects for Teaching AI Skills	Integrating Embedded Speech Technologies in Electronics Laboratory Subjects for Teaching AI Skills	Enlace
Ponencia congreso internacional	Human Activity Recognition Systems based on Artificial Intelligence for Enhancing Student Motivation	ICERI23 - 16th annual International Conference of Education, Research and Innovation. Seville (Spain). 13th - 15th of November, 2023.	Enlace

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción	Evidencia
Concurso	The INSE Challenge	Challenge o competición alineada con el curso, impulsó la participación estudiantil, fomentando colaboración e innovación. Los estudiantes respondieron positivamente, participando activamente en desafíos HAR.	Enlace

5.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE? En caso afirmativo, indique cuál o cuáles

6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

6.1 ¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Cursos no UPM	Building Systems with the ChatGPT API	8	DeepLearning.AI	1
Cursos no UPM	Using generative AI to boost productivity at work	2	The ASSETS+ Team, University of Pisa	1

7. RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Título	¿Publicado en abierto?	Evidencia
Aplicaciones	Image recognition with a Raspberry Pi; Human Activity Recognition using inertial sensors; Hand Pose Recognition using images	Si	Enlace
Material Didáctico	Image recognition with a Raspberry Pi; Human Activity Recognition using inertial sensors; Hand Pose Recognition using images	No	

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

Creación de contenidos prácticos a través de recursos tecnológicos de carácter innovador

7.3 Relación de manera breve las principales conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del proyecto

El proyecto ha integrado con éxito recursos de IA en el currículo, estimulando la innovación, la participación y motivación de los estudiantes gracias a los siguientes factores:

- Conexión del conocimiento teórico con escenarios del mundo real.
- Obtención de experiencia práctica en el diseño, implementación y optimización de modelos de IA.
- Desarrollo de habilidades de resolución de problemas en un escenario interdisciplinario.

Así mismo, esta motivación se ha puesto de manifiesto a través de comentarios positivos de los estudiantes y observación de estos durante la resolución de las prácticas propuestas.

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 10

2. Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto: 10

3. El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 10

4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 10

5. Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto): 10

6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 10

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

En la gestión de proyectos educativos, disponer de los recursos adecuados, especialmente becarios, es clave. Su dedicación aligera la carga y fomenta la exploración de ideas frescas. Esto impulsa una gestión más efectiva, facilitando la implementación de estrategias creativas para beneficiar a los estudiantes y la comunidad educativa en general. Sería interesante que se reforzara la dotación de los proyectos en ese sentido.