



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2023-2024

Adversarial Learning: Aprendizaje y evaluación mediante batallas creativas entre estudiantes y chatbots basados en Inteligencia Artificial

Creada por BORJA BORDEL SANCHEZ

DATOS DEL PIE

Coordinador: BORJA BORDEL SANCHEZ

Centro: E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Nivel: GIE

Línea: E7. Innovación en métodos de evaluación para el aprendizaje antes las tecnologías emergentes.

Código: IE24.6107

DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

Número de alumnos UPM: 150

Número de asignaturas: 8

Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDAD
MASTER UNIVERSITARIO EN SOFTWARE DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y EMPOTRADOS

Titulaciones grado:

GRADO EN CIENCIA DE DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
GRADO EN INGENIERIA DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION GEOESPACIAL
GRADO EN INGENIERIA DE COMPUTADORES
DOBLE GRADO INGENIERIA COMPUTADORES Y TECNOLOGIAS PARA SOCIEDAD INFORMACION
GRADO EN INGENIERIA DEL SOFTWARE
GRADO EN SISTEMAS DE INFORMACION
DOBLE GRADO INGENIERIA DE SOFTWARE Y TECNOLOGIAS PARA SOCIEDAD INFORMACION
GRADO EN TECNOLOGIAS PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION

Centros de la UPM:

E.T.S.I. TOPOGRAFIA, GEODESIA, CARTOGRAFIA
E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

COLABORACIÓN INTERNA Y EXTERNA A LA UPM

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

de la UPM?

Si

Tipo	Nombre	Descripción
Otros GIE - Grupo de Innovación Educativa UPM	INNGEO	Miembros de INNGEO participaron también en este PIE para aportar su experiencia en Inteligencia Artificial, con la cual diseñar las batallas creativas que deben afrontar los estudiantes. En concreto, se emplearon diferentes datasets para Inteligencia Artificial y problemas de programación basados en Python Su participación fue necesaria para conocer el estado del arte en investigación en temas relacionados con la seguridad y las tecnologías de red, y nuevos paradigmas como Internet de las Cosas. Aportaron valiosas propuestas sobre los temas a tratar en las distintas batallas
GI - Grupo de Investigación UPM	Grupo de Ingeniería de Redes y Servicios Avanzados de Telecomunicación	De manera similar a otros grupos de investigación, MERCATOR aportó su experiencia en servicios y tratamiento de los datos para proponer batallas que aborden contenidos relacionados con los servicios digitales más punteros y de mayor interés GATV aportó su experiencia en servicios audiovisuales, con los que poder mejorar el entorno creativo, de tal manera que los estudiantes dispongan de múltiples herramientas de visualización y análisis (pizarras electrónicas, pantallas, PC, etc.)
GI - Grupo de Investigación UPM	MERCATOR: Tecnologías de la Geoinformación y Sistemas Inteligentes	Profesores de ETSI. Topografía colaborarán proponiendo escenarios de aplicación que sean de interés y motiven a los alumnos. Especialmente se valorarán los escenarios en los servicios digitales de datos y Big Data geoespacial.
GI - Grupo de Investigación UPM	Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales (GATV)	
Otro Centro UPM	E.T.S.I. TOPOGRAFIA, GEODESIA, CARTOGRAFIA	

En el marco del proyecto, ¿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 nacional	Universidad Alfonso X el Sabio	Se realizó una colaboración nacional para obtener conocimiento y propuestas sobre el uso de ChatGPT y otras herramientas similares. En especial en el diseño de problemas y retos que actualmente no sean resueltos de forma satisfactoria por la Inteligencia Artificial.

OBJETIVOS Y ACTUACIONES

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

Todos los objetivos propuestos en el PIE fueron alcanzados. Especialmente significativa es la mejora en la tasa de asistencia a las sesiones teóricas. Aunque también se observa una mejora de las calificaciones en las asignaturas implicadas (según datos de Apolo) -en particular en los contenidos teóricos-, y un aumento de la motivación de los alumnos en las encuestas UPM con respecto a cursos previos.

Las fases previstas se han cubierto también con éxito. La publicación de resultados (fase 5) no ha sido completa debido a los tiempos editoriales, pero ha comenzado a fecha de presentación de esta memoria.

¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

El proyecto se evaluó de manera continua en reuniones quincenales o mensuales de coordinación, a lo que siguió una evaluación final para determinar el éxito de la experiencia a la finalización del proyecto. Para evaluar los resultados del proyecto se han utilizado tres instrumentos básicos. Primero las calificaciones de los alumnos, tanto parciales (por cada batalla creativa y unidad temática) que se han monitorizado usando el calificador de Moodle; como finales según las estadísticas de la aplicación oficial de Apolo. Segundo, las opiniones de los alumnos recolectadas mediante las encuestas UPM. Y finalmente las observaciones de los profesores en el aula, junto con las tasas de éxito y absentismo (esta última muy importante).

DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

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

Publicación	Título	Nombre del congreso / revista	Evidencia
Ponencia jornada internacional	ADVERSARIAL LEARNING: TEACHING CYBERSECURITY THROUGH CREATIVE BATTLES BETWEEN STUDENTS AND CHATBOTS	17th annual International Conference of Education, Research and Innovation	Enlace

Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción	Evidencia
Organización jornada en UPM	Presentación de la iniciativa a panel de la Universidad de Panamá	En octubre de 2024, recibimos la visita de un grupo de profesores de la Universidad de Panamá, que estaba interesado en la iniciativa. Tuvimos un encuentro donde compartimos la experiencia y sus resultados	

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

Web del centro

FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

¿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 de UPM (ICE...)	BÚSQUEDA DE CONTENIDO EDUCATIVO EN LA RED	10	Mesa Formación UPM	2
Cursos de UPM (ICE...)	Mindfulness para el entorno docente	12	ICE UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Diseño y desarrollo de un curso online en la plataforma UPMX	20	ICE UPM	1

RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Título	¿Publicado en abierto?	Evidencia
Material Didáctico	Materiales didácticos de presentación y descripción del laboratorio. Guiones de prácticas, etc. Se adjunta solo un ejemplo.	No	
Informes	Informe en formato artículo sobre la experiencia	No	

Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

Mejora en las tasas de asistencia presencial al aula en las diferentes asignaturas involucradas. Se observa una reducción de la tasa de absentismo. En cursos anteriores (por ejemplo en Redes Avanzadas) llegó a alcanzar el 85%, situándose en este curso por debajo del 10% de manera sostenida. La tasa oficial de absentismo llegó al 0% en alguna de las titulaciones implicadas

Mejora de la satisfacción de los estudiantes en las asignaturas afectadas, según las encuestas semestrales llevadas a cabo por la Universidad Politécnica de Madrid. En este caso, la mejora es importante y de hasta varios puntos en algunos ítems. En especial, se destaca que los estudiantes aprecian la utilidad de los contenidos presentados de una forma más clara e intensa.

Reducción en la dispersión de los resultados académicos y de logro en las asignaturas, especialmente en los primeros cursos de grado. La dispersión se ha reducido en más de un 50%

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

El despliegue de metodologías donde los estudiantes puedan comprobar la validez y efectividad de los conocimientos que adquieren (frente a otras alternativas de consulta inteligente, como ChatGPT), permite mejorar los resultados académicos generales. La media de los resultados se eleva, así como se observa una reducción muy significativa de la tasa de absentismo. La asistencia alcanza valores cercanos al 90% de manera sostenida.

Estas actividades han demostrado también mejorar la motivación y satisfacción de los estudiantes de una manera relevante. Lo cual se manifiesta en una notoria reducción de la dispersión de las calificaciones, especialmente en los cursos de grado más bajos (en tercer curso es donde más significativa fue la mejora).

VALORACIÓN DEL PROYECTO

Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 10

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

El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 9

Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 9

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

Satisfacción general por los resultados obtenidos: 10

OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

El equipo docente está muy satisfecho con el desempeño del proyecto, en línea con los resultados obtenidos.