



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2023-2024

Lecciones aprendidas de los terremotos recientes para enseñar en cursos de arquitectura e ingeniería con la ayuda de IA

Creada por JUAN CARLOS MOSQUERA FEIJOO

DATOS DEL PIE

Coordinador: JUAN CARLOS MOSQUERA FEIJOO

Centro: E.T.S.I. DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

Nivel: Otros

Línea: E4. Aprendizaje Basado en Investigación

Código: IE24.0407

DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

Número de alumnos UPM: 47

Número de asignaturas: 4

Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
DOBLE MASTER UNIVERSITARIO EN ICCP Y EN SISTEMAS DE INGENIERIA CIVIL
MÁSTER UNIV. ANÁLISIS DEL RIESGO SÍSMICO MEDIANTE TECNOLOGÍAS GEOESPACIALES

Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA CIVIL Y TERRITORIAL
DOBLE GRADO EN INGENIERIA CIVIL Y TERRITORIAL Y EN ADE
GRADO EN EDIFICACION

Centros de la UPM:

OTRO CENTRO FUERA DE LA UPM
E.T.S.I. TOPOGRAFIA, GEODESIA, CARTOGRAFIA
E.T.S. DE ING. DE CAMINOS CANALES Y P.
E.T.S. DE EDIFICACIÓN

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
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	Biblioteca de la ETSI Caminos, canales y Puertos	Servicio ejemplar de ayuda para acceso a recursos digitales y científicos
Otro PIE - Proyecto de Innovación Educativa	Learning commons: un espacio para fomentar la adquisición de competencias y de resultados del aprendizaje en Ingeniería	Colaboración entre miembros de ambos equipos
Servicio / Unidad del centro	Subdirección de Relaciones internacionales de la ETSICCP	Beca para realización de TFT en cooperación al desarrollo
Otro PIE - Proyecto de Innovación Educativa	Proyecto ApS Refuerzo de viviendas humildes de adobe con fibras vegetales para atenuar su vulnerabilidad sísmica	Recopilación de información y estudio de casos de forma colaborativa entre miembros de ambos equipos

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	ITU (Istanbul Technical University) y UPB (Bucarest)	Configuración de una propuesta de Innovación educativa de la Comunidad Eelisa Circular Community, dentro de la convocatoria 4th Call (concedida) Se ha otorgado al equipo contraparte subvención de la UDEP para el desarrollo del PIE titulado "La educación universitaria en el Perú: dinámica competitiva, impacto salarial y factores pedagógicos", co-coordinado por el equipo UPM
Centro de enseñanza superior internacional	Universidad de Piura (UDEP, Perú)	

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

El proyecto aspiraba a extraer las principales enseñanzas que se derivan de los desastres ocurridos en los terremotos recientes.

La secuencia prevista de tareas constaba de:

- 1) Recopilación de casos y ejemplos de daños en edificaciones producidos por sismos. Estudio de modos de fallo, sus mecanismos y sus causas.
- 2) Recopilación de métodos actuales de refuerzo sismorresistente de construcciones de viviendas existentes según niveles de daño y tipologías.
- 3) Valoración de dichos métodos, económica y de viabilidad técnica.
- 4) Análisis comparativo de la fiabilidad o seguridad derivada de las normas sismorresistentes en dos de los países anteriores.
- 5) Obtención de conclusiones y recomendaciones a) para viviendas de nueva construcción; b) para viviendas existentes.

Se organizó el trabajo en grupos, cada uno abordaba un tema diferente sobre un aspecto: recopilación de datos, causas de fallo, refuerzo sísmico. En uno de ellos se utilizaron herramientas de IA para mejorar los criterios de búsqueda y de análisis (ver fichero adjunto). La IA ha conseguido hasta un 90% de precisión en la predicción de los daños cuando se le ingresan fotografías nuevas. También es capaz de detectar cuando un edificio se encuentra en perfecto estado, catalogándolo como HEALTHY. Esta herramienta es interesante, ya que con una base de datos relativamente pequeña (9.000 fotografías) ha conseguido una notable precisión,

¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

* Se aplicaron indicadores de proceso:

- Revisión de la claridad y precisión de las presentaciones grupales semanales, la percepción del profesorado, las tutorías, entrevistas y las encuestas .
- Encuestas iniciales, de percepción y satisfacción tras cada actividad, tras el examen parcial y antes del segundo parcial.
- Entrevistas al alumnado.
- Se evitó pedir informes escritos al alumnado a causa de la irrupción de la inteligencia artificial generativa.

Se recondujeron conflictos surgidos durante el desarrollo de los trabajos grupales.

* Indicadores de resultados: los exámenes, las presentaciones orales y escritas, sus criterios y sus rúbricas. Se aplicaron tres tipos de rúbricas, para cada una de las cuales se establecen 4 niveles de calidad o de implementación (escaso, aceptable, notable y competente). Se hicieron estudios comparativos con los de otros grupos que emplean el método tradicional de clases presenciales. Se realizaron encuestas propias de final de semestre, junto con las oficiales de la UPM, y las notas de los exámenes ofrecen un elenco de indicadores de resultados.

Se ha medido el impacto sobre el alumnado de las asignaturas implicadas, medible por las encuestas de primer día y la final.

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 congreso nacional	Los Trabajos de Fin de Titulación en ingeniería como herramientas de apoyo a la cooperación para la transformación socioeconómica	IX Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo: Nuevos escenarios y retos	Enlace
Ponencia congreso internacional	Diseño y construcción de cimentaciones sismorresistentes para viviendas unifamiliares en zonas sísmicas	XII Congreso Nacional y VI Internacional de Aprendizaje-Servicio Universitario	Enlace
Ponencia congreso internacional	Refuerzo sismorresistente de las construcciones de adobe para la transformación social y ciudadana	XII Congreso Nacional y VI Internacional de Aprendizaje-Servicio Universitario	Enlace
Ponencia congreso internacional	Service-Learning challenges and Experiences Applied to Low-Cost Housing Solutions in Seismic Zones	17th annual International Conference of Education, Research and Innovation	Enlace
Capítulo libro	Retos y experiencias de aprendizaje servicio aplicado a soluciones de bajo coste para la construcción de viviendas en zonas sísmicas	Libro: ¡Aún no es tarde! Juntos hacia el aprendizaje. 10 experiencias en educación superior y claves para su transferencia Pp. 109-128	Enlace
Ponencia congreso internacional	ON THE USE OF TABLET AND AI TOOLS TO ENHANCE STUDENT LEARNING IN STRENGTH OF MATERIALS	8th International Conference of Educational Innovation in Building, CINIE 2024	Enlace
Ponencia congreso internacional	LOOKING FOR STUDENTS ATTENTION: USING DIGITAL MEDIA FOR LEARNING BASIC PROCESSES IN STEM SUBJECTS	International Conference of Educational Innovation in Building, CINIE 2024	Enlace
Ponencia congreso internacional	GAMIFICATION STRATEGIES FOR CALCULUS COURSES IN ENGINEERING	International Conference of Educational Innovation in Building, CINIE 2024	Enlace
Ponencia congreso internacional	MAIEUTICS COMBINED WITH ONLINE COMPUTER APPLICATIONS AS AN EDUCATIONAL STRATEGY TO LEARN TO LEARN (LtL)	International Conference of Educational Innovation in Building, CINIE 2024	Enlace

Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción	Evidencia
Cursos o talleres impartidos	Introducción al diseño de apps con Matlab para docencia e investigación	Curso de 8 horas organizado por el ICE-UPM (3911), 25-28 Noviembre de 2024	Enlace
Cursos o talleres impartidos	Docencia con ayuda de la tableta digital para dinamizar el tiempo de clase	Curso de 2,5 h por el ICE-UPM (3883), 14 marzo de 2024	Enlace

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

Web UPM

Otros recursos UPM para difusión

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 no UPM	INTELIGENCIAS ARTIFICIALES GENERATIVAS APLICADAS A LA PRÁCTICA DOCENTE	12	Universidad Rey Juan Carlos	1
Cursos de UPM (ICE...)	Realización de experiencias de aprendizaje basado en juegos	4	ICE-UPM	2

Tipo de formación	Nombre de la acción formativa	Horas	Institución que lo imparte	Asistentes
Cursos de UPM (ICE...)	Comunicación interpersonal (Nivel 1): Cómo construir confianza e influir positivamente en los demás	8	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Introducción al diseño de apps con Matlab para docencia e investigación	8	ICE-UPM (3911)	2
Cursos de UPM (ICE...)	Bienestar 360º y conversaciones cruciales	8	ICE-UPM	2
Cursos de UPM (ICE...)	The academic poster session: beyond graphic design	4	ICE-UPM	2
Cursos de UPM (ICE...)	Escritura creativa para docentes de universidad	7	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Formación inicial para la docencia universitaria	450	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Tareas para la evaluación continua en Moodle	3	GATE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Uso de Genial.ly en el aula universitaria	3	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Introducción a la Inteligencia Artificial y al Aprendizaje Automático	8	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	El arte de vivir sin amargarse: claves para gestionar el estrés	8	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Docencia con ayuda de la tableta digital para dinamizar el tiempo de clase	3	ICE-UPM	2
Cursos de UPM (ICE...)	Mindfulness para el entorno docente	12	ICE-UPM	2
Cursos de UPM (ICE...)	Aprendizaje basado en proyectos	6	ICE-UPM	1
Cursos de UPM (ICE...)	Aula invertida. Ecosistema personalizado de métodos de innovación docente	3	ICE-UPM	1

RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Titulo	¿Publicado en abierto?	Evidencia
Material Didáctico	Documentación sobre diseño de refuerzo sísmico de viviendas de adobe	Si	Enlace
Aplicaciones	Herramienta para identificar tipologías de daño por sismo	Si	Enlace
Informes	GEOGRIDS IN ADOBE BUILDINGS.pdf	Si	Enlace

Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación
Los alumnos manifiestan la adqui

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

Es importante concienciar y formar al alumnado en competencias para afrontar los retos del diseño de estructuras sismorresistentes.

Es necesario fomentar la internacionalización de la IE involucrando instituciones de países afectados por sismos.

VALORACIÓN DEL PROYECTO

Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 9

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: 8

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

Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o lideres interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto): 8

Satisfacción general por los resultados obtenidos: 9

OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Agradecemos la amabilidad, diligencia y generosidad del equipo del Servicio de Innovación Educativa del Rectorado. Se sugiere que se nos anuncien convocatorias de eventos de presentación para difusión de las actividades de IE en otras universidades u organismos de Educación Superior en Madrid, por cercanía y accesibilidad.