



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2019-2021 - Prorrogado 2021

Diseño de aisladores sísmicos de edificios mediante estrategias de trabajo colaborativo basado en TIC

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: E3. Aprendizaje Basado en Retos - Design Thinking

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 28

1.2 Número de asignaturas: 3

1.3 Titulaciones Máster:

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

1.4 Titulaciones grado:

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S. DE ING. DE CAMINOS CANALES Y P.
E.T.S.I. TOPOGRAFIA, GEODESIA, CARTOGRAFIA

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

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

Reuniones virtuales cada tres o cuatro semanas, revisión de avances; dificultades y contratiempos a resolver y establecimiento de las siguientes metas cortas.

Se manejan y aplican además:

* Indicadores de proceso: la percepción del profesorado y las encuestas de cada actividad; sistema de medición múltiple de las competencias adquiridas en cada etapa, para identificar logros de aprendizaje, capacidades de liderazgo y de trabajo colaborativo.

* Indicadores de resultados: encuestas al final de semestre; estudios comparativos.

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

La situación derivada del confinamiento ralentizó el desarrollo del trabajo, si bien se solventó mediante reuniones online y seguimiento tutorial a distancia.

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

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Bryan Barrantes Pérez	<p>* Estudio y aprendizaje de los fundamentos del cálculo avanzado de estructuras y de la ingeniería sísmica. * Recopilación de información sobre el terremoto de Illapel (Chile, 2015), tratamiento numérico y obtención del espectro de respuesta. * Búsqueda y recopilación de bibliografía sobre el diseño y aplicación de amortiguadores de masa sintonizada. * Elaboración de dos memorias sobre el diseño de sistemas elastoméricos y de amortiguadores de masa sintonizada para aislamiento sísmico en edificios. * App para ayuda al diseño de amortiguadores de masa sintonizada. * Desarrollo de su TFM de investigación: DIMENSIONAMIENTO DE AMORTIGUADORES PASIVOS DE MASA SINTONIZADA Y APLICACIÓN PRÁCTICA * App de MatLab para análisis modal espectral de estructuras de edificación.</p>	<p>Fundamentos del cálculo avanzado de estructuras y de la ingeniería sísmica. Dinámica estructural. Modelos dinámicos de 1 y 2 grados de libertad (gdl). Programación de la respuesta estructural de modelos de varios gdl. Aislamiento sísmico de edificios Análisis dinámico y sísmico de estructuras.</p>

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
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	ICE	Orientación sobre enfoques didácticos y desarrollo pedagógico sobre aprendizaje basado en retos y en proyectos.

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 nacional	Universidad de Jaén (UJA)	<p>Colaboración en el PIE "POTENCIACIÓN DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO Y OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO DE CLASE PRESENCIAL MEDIANTE TÉCNICAS DE AULA INVERTIDA " (PIMED06_201921) Involucrados en proyecto de colaboración científica y académica. Intercambio de experiencias docentes y publicación de trabajos en revistas internacionales indexadas y en congresos internacionales. . Se está elaborando conjuntamente con profesores de la UJA un entorno web de aprendizaje autónomo de cálculo de estructuras simples. La UJA les ha aprobado un PIE y asignado un becario.</p>
Centro de enseñanza superior internacional	Universidad de Piura (UDEP, Perú)	<p>Involucrados en proyecto de colaboración científica y académica. Intercambio de experiencias docentes y publicación de trabajos en revistas internacionales indexadas y en congresos internacionales.</p>

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

Objetivos alcanzados:

- 1) Implementar un modelo para aprendizaje basado en competencias mediante trabajo en equipo orientado a retos.
- 2) Internacionalizar métodos y estrategias de innovación docente, compartiendo experiencias sobre procesos, dificultades y resultados.
- 3) Incorporar mejoras en procesos de aprendizaje activo y adquisición de conocimientos demostrables.
- 4) Mejora progresiva del material didáctico disponible, transferible, según el concepto de e-textbooks.
- 5) Desarrollar apps en MatLab para el diseño de aisladores sísmicos aplicado a edificios.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

Indicadores:

* De proceso por etapas, funcionamiento de los equipos; percepción del profesor, tutorías, entrevistas, encuestas de fase.

* De resultados: estudios comparativos de fin de semestre, entre grupos y con años previos.

Exámenes y encuestas de fin de semestre.

Frutos objetivos: memorias de cálculo de sistemas de aislamiento sísmico y apps.

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
Ponencia congreso internacional	Taking the lecturer's role in undergraduate engineering modules: some experiences from formative assessment in the classroom	4th International Conference of Educational Innovation in Building. CINIE 2020
Ponencia congreso internacional	Designing seismic isolators for buildings: a teamwork problem-based learning case in structural dynamics.	4th International Conference of Educational Innovation in Building. CINIE 2020
Ponencia congreso internacional	The sudden shift from face-to-face to online teaching: the social and educational role of lecturers during confinement	13th annual International Conference of Education, Research and Innovation ICERI2020
Ponencia congreso internacional	A review of the literature on lowering the standards and instruction quality in engineering education,	14th annual International Conference of Education, Research and Innovation, ICERI2021
Artículos revista internacional	Challenges and Experiences of Online Evaluation in Courses of Civil Engineering during the Lockdown Learning Due to the COVID-19 Pandemic	Education Sciences

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción
Cursos o talleres impartidos	(ICE) Uso de gráficos avanzados con Matlab	Curso de 8h (ICE 3616) del 31/mayo a 3/jun 2021 Virtual, 8h Aplicaciones gráficas de Matlab para docencia e investigación

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

Otros recursos UPM para difusión

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	Actividad formativa sobre el Modelo DOCENTIA impartida por la ANECA los días 23 de abril y 7 de mayo de 2021 de 9:30 a 11:30 h. a través de la plataforma Zoom.	4	ANECA	2
Cursos de UPM (ICE...)	¿Cómo enseñan los mejores profesores universitarios?	12	ICE	2
Cursos de UPM (ICE...)	¿Qué se debe hacer para motivar a los alumnos? Motivar para aprender y mejorar el interés de los alumnos	8	ICE	2
Cursos de UPM (ICE...)	Gestión de grupos en Moodle	2	GATE	2
Cursos de UPM (ICE...)	Trabajo colaborativo en Moodle	3	GATE	2

7. RESULTADOS E IMPACCTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Título	¿Publicado en abierto?
Otros	TFM: DIMENSIONAMIENTO DE AMORTIGUADORES PASIVOS DE MASA SINTONIZADA Y APLICACIÓN PRÁCTICA	Si
Guías metodológicas	Diseño de aisladores sísmico elastoméricos en edificios	Si
Material Didáctico	Amortiguadores de masa sintonizada	Si

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

- Se ha estudiado y recopilado conocimiento sobre el diseño de aislamiento sísmico de edificaciones.
- Se han elaborado apps y manuales de ayuda al diseño de aislamiento sísmico de estructuras de edificación.
- Se ha implementado un modelo de mejora de la docencia para alumnado de Master, con aumento del material didáctico disponible y aprovechamiento de sus competencias adquiridas para su profesión.
- Se ha reflexionado sobre los resultados e impacto del proyecto de cara a su mejora y sostenibilidad.
- Se ha presentado un TFM (nota 9,5).
- Ponencias en congresos internacionales y un artículo en revista indexada.
- Curso de aplicación avanzada de MatLab para docencia en investigación (ICE).

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 9

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: 0

4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 8

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): 9

6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 9

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Se agradece la amabilidad y eficacia del personal del Servicio de Innovación Educativa de la UPM, su trato y su disponibilidad para facilitar las cuestiones administrativas relacionadas con el desarrollo del proyecto