



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2023-2024

EMPRENDESSiges: El Emprendimiento y las Soft Skills como habilidades imprescindibles para una formación integral en Ingeniería a través de la Gamificación desde un enfoque de Innovación y Sostenibilidad.

Creada por JUAN JOSE MORILLAS GUERRERO

DATOS DEL PIE

Coordinador: JUAN JOSE MORILLAS GUERRERO

Centro: E.I. AERONAUTICA Y DEL ESPACIO

Nivel: Otros

Línea: E2. Gamificación educativa

Código: IE24.1402

DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

Número de alumnos UPM: 1400

Número de asignaturas: 11

Titulaciones Máster:

MASTER UNIVERSITARIO EN SOFTWARE DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y EMPOTRADOS

Titulaciones grado:

GRADO EN INGENIERIA INFORMATICA
GRADO EN GESTIÓN Y OPERACIONES DEL TRANSPORTE AÉREO
GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL
GRADO EN INGENIERIA DEL SOFTWARE
GRADO EN SISTEMAS DE INFORMACION
GRADO EN TECNOLOGIAS PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION

Centros de la UPM:

E.T.S. DE INGENIEROS INFORMÁTICOS
E.T.S.I. AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO
ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS
E.T.S DE ING. DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

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
GI - Grupo de Investigación UPM	REFERENT (https://short.upm.es/g2o1l)	Apoyo fundamental en la investigación, pasación de las encuestas INGEMPRENDE (C) sobre gamificación, juegos serios y habilidades emprendedoras, en la organización del evento INGEMPRENDE2024 con la presencia del prof. Edmundo Tovar, director del GI y co-coordinador del PIE así como la colaboración absoluta de todos los profesores del GI y del PIE
Servicio / Unidad del centro	Dirección de la ETSIAE	El apoyo del equipo directivo en la ETSIAE ha resultado decisivo para llevar a cabo parte de las actividades de este proyecto, sobre todo el gran evento INGEMPRENDE 2024
Otro Centro UPM	Comunidad EELISA-UPM ESCE "Ethics, Social Commitment & Entrepreneurship"	implicado en la Comunidad, así como por los alumnos que han realizado la encuesta del estudio, y para todo el evento INGEMPRENDE 2024 que ha sido abierto al estudiantado de las otras universidades de la alianza con una participación muy importante.
Otro Centro UPM	ETS Ingenieros Informáticos	Nos han apoyado por parte del profesorado implicado en el PIE, así como por los alumnos que han realizado la encuesta del estudio, así como en la difusión y captación de alumnado para INGEMPRENDE24 y del PIE
Otro Centro UPM	ETSI Telecomunicación	A través del prof. Kontaxakis y su Dpto. de Ingeniería Electrónica (https://www.die.upm.es/perfil/giorgos-kontaxakis) ha impartido el Taller de Design Thinking, ha sido miembro del jurado del concurso de Elevators pitch así como en la captación de alumnado de la Escuela para la participar en INGEMPRENDE24 y difundir el evento y el propio PIE
Otro Centro UPM	ETSI AGRONÓMICA, ALIMENT. Y BIOSISTEMAS	A través del profª. Pomposo y su Dpto. de Lingüística Aplicada ha impartido el Taller de Comunicación empresarial en inglés (técnica elevator pitch), ha sido miembro del jurado del concurso de Elevators pitch así como en la captación de alumnado de la Escuela para la participar en INGEMPRENDE24 y difundir el evento y el propio PIE
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	Alianza EELISA - Innovación Educativa	Se ha incluido en el catálogo de actividades acreditables EELISA a INGEMPRENDE24 y han colaborado en la captación y difusión entre el alumnado de la alianza.
Otros GIE - Grupo de Innovación Educativa UPM	CICAC. https://innovacioneducativa.upm.es/informacion-grupo-grupo=236	En la difusión del evento INGEMPRENDE 2024 y como parte de las actividades del grupo
Delegación / Asociación de alumnos	Delegación de alumnos/as ETSIAE	Nos han ayudado en la difusión y captación de alumnos para INGEMPRENDE 2024 así como en la estrategia de comunicación del PIE.
Delegación / Asociación de alumnos	Asociación cultural "Alas de Dragón"	realización del proyecto por su implicación en el PIE y en sus actividades, los alumnos que han realizado la encuesta del estudio, así como por la labor de difusión y organización de INGEMPRENDE24 y del propio PIE
Delegación / Asociación de alumnos	Asociación Cultural ETSEM	Nos han ayudado en la difusión y captación de alumnos para INGEMPRENDE 2024 así como en la estrategia de comunicación del PIE.
Delegación / Asociación de alumnos	Asociación CRINOS	Nos han ayudado en la difusión y captación de alumnos para INGEMPRENDE 2024 así como en la estrategia de comunicación del PIE.
Delegación / Asociación de alumnos	Asociación IAESTE	Nos han ayudado en la difusión y captación de alumnos para INGEMPRENDE 2024 así como en la estrategia de comunicación del PIE.
Delegación / Asociación de alumnos	Asociación CLUB DE MÚSICA AEROESPACIAL	Nos han ayudado en la difusión y captación de alumnos para INGEMPRENDE 2024 así como en la estrategia de comunicación del PIE.
Otro Centro UPM	Gabinete de Comunicación ETSIAE	En la difusión y cobertura del evento INGEMPRENDE 2024. https://short.upm.es/c40lc
Servicio / Unidad de Rectorado (GATE, ICE, Calidad...)	Gabinete de Prensa UPM	En la difusión y cobertura del evento INGEMPRENDE 2024. https://short.upm.es/skxc7

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
Empresas, Asociaciones profesionales	IEEE.org	Participación en la semana del emprendimiento como Embajador IEEE Region 8 del Emprendimiento 2024. https://short.upm.es/ecse5

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 desarrollo y consecución de objetivos ha sido MUY SATISFACTORIA ya que se ha seguido estrictamente los objetivos que nos marcamos, el cronograma previsto hasta el más mínimo detalle, incluidos los entregables, y, especialmente, el evento principal INGEMPRENDE 2024 que ha formado parte del mes de octubre junto a las actividades de la Semana del Emprendimiento mundial de IEEE con lo cual podemos afirmar que ha sido todo un éxito. Además, hemos conseguido consolidar este evento para futuras ediciones, incluso con una propiedad intelectual como producto de innovación educativa exportable.

De los nueve objetivos marcados se han conseguido cumplir los rasgos principales casi en su totalidad. Asimismo, han habido importantes productos y entregables realizados y que nos habíamos marcado, ejecutándolos:

Objetivo 1. Se ha facilitado la formación y evaluación de competencias transversales, en especial el espíritu emprendedor y todas las denominadas "blandas", de los estudiantes con las encuestas INGEMPRENDE (C), así como con la impartición de dos talleres formativos:

1. Taller de Pensamiento Creativo (Design Thinking) para los estudiantes participantes en el evento.
2. Taller de Comunicación empresarial oral en inglés (Elevator Pitch) para los estudiantes participantes en el concurso.

Objetivo 2. Se ha contribuido -mayorando la previsión- a la investigación y divulgación del conocimiento científico sobre gamificación y juegos serios como recursos tecnológicos innovadores aplicados al proceso enseñanza-aprendizaje de la ingeniería elaborando y publicando dos ponencias:

1. En el *V Congreso Internacional de formación permanente Nodos del Conocimiento* Paradigmas Emergentes, Polarización Social y Revisionismo Educativo: abordando los nuevos desafíos del conocimiento (NODOS 2024), titulada: "**The impact of gamification and serious games on the training of interpersonal skills: new contributions from the INGEMPRENDE case as an innovative program for UPM engineering students.**"
2. En el *XVII Congreso Internacional de Educación, Investigación e Innovación (ICERI 2024)*, titulada: "**Comparison of results of the INGEMPRENDE® Survey: The reference framework for soft skills in Spanish to teach UPM engineering.**"

Objetivo 3. Se ha conseguido la creación de un prototipo de videojuego educativo que persiga el trabajo e impulso de las competencias blandas o transversales entre el estudiantado UPM, a través de la plataforma GATE sGame. <https://sgame.etsisi.upm.es/games/25098>

Objetivo 4. Se ha conseguido hacer una gran difusión de las competencias relacionadas como el emprendimiento y las demás transversales entre los alumnos y alumnas de ingeniería (notas de prensa, cartelera, banner en redes, etc.) <https://short.upm.es/szbox>
<https://short.upm.es/iwbk2> <https://short.upm.es/skxc7>

Objetivo 5. Se ha conseguido consolidar y profundizar en la creación de redes y relaciones entre agentes que hagan converger a varios centros UPM (varias Escuelas, EELISA, GATE, y, sobre todo, asociaciones de alumnos (descritas en esta memoria en el apartado de colaboraciones) todo ello para desarrollar retos conjuntos de impacto social.
<https://x.com/aeroespacialUPM/status/1851202315983720465>

Objetivo 6. Nuestro gran evento INGEMPRENDE 2024, dentro de la iniciativa de una potencial "Semana del Emprendimiento" en coordinación con el programa ActúaUPM, promoviendo un enfoque didáctico multidisciplinar, ha sido un nuevo éxito de organización y participantes. Hemos implicados a distintas Escuelas de la UPM, universidades internacionales, personal de servicios, etc. Ha sido un gran trabajo que puede estar al mismo nivel que otras actividades de innovación educativa sobre competencias blandas y emprendimiento en cualquier universidad semejante a la UPM. Hemos conseguido que se haga una actividad auspiciada por EELISA y que ha sido llevada a foros internacionales anunciando el buen hacer de este proyecto. <https://drive.upm.es/s/5oko4fAwQpwrqAa>

Objetivos 7 y 8. Se ha conseguido afianzar el autodiagnóstico o evaluación de las competencias transversales consiguiendo la comparativa con las encuestas años anteriores, por medio de INGEMPRENDE Survey (c) a fin de conocer la situación real frente a estas habilidades que redunde en la mejora de los resultados de aprendizaje de los alumnos y los mecanismos de calificación de esas y su emprendimiento, descubriendo vocaciones y orientando hacia el mundo profesional de la ingeniería. Con todo ellos se han obtenido datos muy interesantes que se comunicaron en el Congreso Internacional NODOS24.

Objetivo 9. Finalmente se ha conseguido cierta transferencia interna y externa de los resultados del proyecto mediante un trabajo en red de los distintos profesores implicados en el proyecto en los Centros UPM a los que están adscritos a través de la exposición e intercambio de experiencias en sus distintas asignaturas y procesos de enseñanza- aprendizaje sobre el emprendimiento a través de gamificación y

juegos serios.

Todo ello nos ha permitido acometer un desarrollo excelente del PIE dentro de una ejecución completa y de calidad que nos avala como ejecutores muy competentes y eficaces en la utilización de los recursos que se nos han dado y que agradecemos para impulsar la innovación educativa en nuestra Universidad a fin de contribuir a que sea un modelo de excelencia y de modernidad docente. No obstante, existen algunas mejoras que se pueden realizar y que serán objeto de nuevas propuestas de PIE.

¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

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

Todas las fases del proyecto se han cumplido adecuadamente a lo largo del período de implementación (febrero 24-noviembre 24), y se han evaluado sus resultados, obteniendo un resultado de evaluación MUY POSITIVA (según instrumento de evaluación) por lo favorable de la ejecución del proyecto que se ha podido medir mediante una tabla de criterios e indicadores (Se adjunta cuadro de indicadores) junto a la obtención de las correspondientes evidencias que los respaldan.

Asimismo, se ha realizado una encuesta de satisfacción para recibir la información sobre la actividad principal del evento INGEMPRENDE 2024 (véase su valoración en <https://drive.upm.es/s/10fZuRh96s9FoMr>) recibiendo importantes retroalimentaciones de los participantes con propuestas de mejora para próximas convocatorias. Entre los datos obtenidos destaca que el 89,90% de los participantes afirman que el taller formativo ha sido excelente, así como su profesor impartidor. Similar puntuación obtiene la evaluación general del evento y que lo repetirían por la importancia de trabajar las competencias blandas y el emprendimiento en la formación integral en ingenierías.

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 internacional	The impact of gamification and serious games on the training of interpersonal skills: new contributions from the INGEMPRENDE case as an innovative program for UPM engineering students.	V Congreso Internacional de formación permanente Nodos del Conocimiento Paradigmas Emergentes, Polarización Social y Revisionismo Educativo	Enlace
Ponencia congreso internacional	Comparison of results of the INGEMPRENDE© Survey: The reference framework for soft skills in Spanish to teach UPM engineering.	XVII Congreso Internacional de Educación, Investigación e Innovación (ICERI 2024)	Enlace
Capítulo libro	EL IMPACTO DE LA GAMIFICACIÓN Y LOS JUEGOS SERIOS EN LA CAPACITACIÓN DE HABILIDADES INTERPERSONALES: NUEVAS APORTACIONES DEL CASO INGEMPRENDE COMO PROGRAMA INNOVADOR PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍAS UPM.	Editorial Egregius/Dykinson (a determinar en enero 2025)	Enlace

Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción	Evidencia
Concurso	INGEMPRENDE 2024	Concurso de elevators pitch	Enlace
Cartelería, trípticos	INGEMPRENDE 2024	Cartelería en diversos formatos	
Redes sociales (Twitter, Facebook, ...)	INGEMPRENDE 2024	Comunicación por distintas redes	Enlace
Otras acciones de difusión/divulgación	Nota de prensa inscripción	Comunicados de prensa del gabinete de comunicación Rectorado y ETSIAE	Enlace
Cursos o talleres impartidos	Desing Thinking: aprende a diseñar respuestas creativas a retos tecnológicos y sociales	TALLER práctico Design Thinking impartido por el Prof. Dr. D. Giorgos Kontaxakis. ETSIT-UPM	
Cursos o talleres impartidos	Comunicación empresarial oral en inglés: cómo elaborar y exponer un elevator pitch	TALLER práctico de comunicación empresarial oral en inglés impartido por el Prof. ^a Dr. ^a D ^a Lourdes Pomposo. ETSIAAB-UPM	
Vídeo divulgativo	El proyecto EMPRENDESSIGES	Vídeo resumen del proyecto PIE24.1402	Enlace
Cartelería, trípticos	Encuesta INGEMPRENDE (C)	Cartel de participación en la encuesta difundido en totems de la UPM y en físico	

Tipo	Título	Descripción	Evidencia
Otras acciones de difusión/divulgación	Reportaje fotográfico INGEMPRENDE 2024	Reportaje fotográfico	Enlace
Otras acciones de difusión/divulgación	Proyecto EMPRENDESSIGES	Roll-up divulgativo	Enlace
Otras acciones de difusión/divulgación	Ambassador of Entrepreneurship IEEE Region 8 Entrepreneurship Committe	Nombramiento como Embajador del Emprendimiento por IEEE Region 8 Entrepreneurship Committe	
Redes sociables (Twitter, Facebook, ...)	INGEMPRENDE 2024	Divulgación en LinkedIn	
Otras acciones de difusión/divulgación	Best Entrepreneurship Week Event 2023/2024	Premio a una de las mejores iniciativas de emprendimiento por IEEE Region 8 Entrepreneurship Committe	Enlace

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

Blog UPM
Web UPM
Web del centro
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 de UPM (ICE...)	Buenas Prácticas de Investigación y Open Science	2	Human Resources Strategy for Researchers y 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
Aplicaciones	videojuego serio ECONO Microeconomía	Si	Enlace
Aplicaciones	videojuego serio ECONO Macroeconomía	Si	Enlace
Informes	Informe de resultados sobre encuesta INGEMPRENDE 2024	Si	Enlace
Otros	Competición gamificación elevator pitch	Si	Enlace
Otros	INGEMPRENDE Survey (c)	Si	Enlace

Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

Estudio sobre las habilidades blandas en estudiantes de ingeniería UPM

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

El Proyecto EMPRENDESSIGES que acaba de finalizar resulta un cúmulo de actividades, objetivos, acciones, publicaciones, investigación, contactos, creación de red, iniciativas y esfuerzos con el único destino final que es la mejora de la calidad de la enseñanza de nuestros alumnos y alumnas. Un grupo de profesores, con gran entusiasmo, y dedicación, algunos con el reconocimiento como "profesores excelentes" que se ha reunido para trabajar en la línea de la gamificación y los juegos serios como innovación educativa que va más allá de introducir nuevas formas de aprendizaje sino que permite a nuestro alumnado colocarse en el centro de su propio proceso de aprendizaje-enseñanza y, conscientes de su realidad, motivarse, ilusionarse y conseguir alcanzar resultados mejores desde una metodologías más amigables y efectivas para ellos.

Con nuestro proyecto, nuevamente, hemos conseguido consolidar una encuesta que analice las competencias y habilidades de una muestra de nuestro estudiantado a fin de comprender mejor cómo aprenden, qué sentimientos les producen las clases, cómo pueden ser mejores los aprendizajes y, todo ello, ofreciéndoles un marco referencial sobre las habilidades y competencias transversales como el espíritu emprendedor, la resiliencia, la consecución del logro como elemento motivador, etc. En una sociedad digitalizada como la actual, las clases magistrales tocan a su fin; además, el alumno necesita conocer la realidad de su futura relación laboral y profesional, entender las nuevas exigencias del mundo global y humano en el que las personas trabajarán desde el conocimiento pero junto a las máquinas.

Ahora con la serie histórica 2023 y 2024 hemos podido realizar un estudio más completo y con la posibilidad de extraer más resultados y propuestas de acción. Hemos podido darnos cuenta que los alumnos actuales son más receptivos desde un lenguaje cercano a su

realidad habitual y cotidiana que son los juegos y la gamificación que resulta ser propia de sus actividades lúdicas y de entretenimiento y que, por tanto, le van a ser más accesible para la comprensión de problemas complejos como los propios de las asignaturas más técnicas de la formación cognitiva de un ingeniero.

Por último, desde nuestro proyecto hemos realizado un esfuerzo ímprobo por movilizar a nuestros alumnos, profesores, centros, y asociaciones de estudiantes para que aprendan desde el juego y profundicen en los conocimientos desde esa realidad de consecución del logro. Se ha profundizado en la colaboración con EELISA, los gabinetes de comunicación y los centros para incentivar la divulgación del PIE y de sus actividades. También, se ha reforzado la comunicación científica con ponencias internacionales de alto nivel que nos permite dar a conocer nuestra investigación a otros colegas que trabajan en la gamificación y juegos serios. Está claro que este proyecto es un pequeño grano de arena en toda la labor que los profesores desarrollamos, pero de vital importancia para seguir consiguiendo enseñanzas de mayor calidad y eficacia.

Este año hemos conseguido una inestimable participación de alumnos en presencial junto con el impulso a las acreditaciones en habilidades blandas a través de la comunidad ESCE de EELISA que colabora con nuestro proyecto. Además, hemos podido brindar a nuestros alumnos una competición excepcional -que ha obtenido el premio a una de las tres mejores iniciativas de emprendimiento por IEEE Entrepreneurship Committe Region 8- donde a través de la gamificación han aprendido técnicas de prototipado, enseñanzas éticas y de emprendimiento social, donde han podido comprobar cómo se debe prestar atención al "cliente" que es la sociedad donde prestarán sus servicios profesionales en el futuro y así resolver los problemas a los que esa sociedad se va a enfrentar o se está enfrentando y donde los ingenieros e ingenieras tienen mucho que aportar. Han podido "jugar", pero aprendiendo design thinking, emprendimiento, ventas, convicción de ideas y proyectos futuros, etc. Hemos añadido un nuevo taller sobre comunicación empresarial oral en inglés que ha permitido a los estudiantes profundizar en su formación en esta habilidad blanda fundamental, comunicar. En el fondo según los resultados de la evaluación donde han podido aprender más que en cualquier clase teórica.

El evento INGEMPRENDE 2024 ha supuesto la consolidación de todo un importante trabajo en innovación educativa, que ha podido mejorar algunos aspectos anteriores y dar a conocer entre todos los implicados las innovaciones de la gamificación. Ahora necesitamos dar un paso más y seguir trabajando en esas habilidades blandas que tanto necesitan nuestro estudiantado, de ahí que hayamos solicitado una continuación, más innovadora para la convocatoria 2025, y otra propuesta de acción para la traspasar todo esto a propuestas curriculares concretas, que esperamos y deseamos sea dignos de su aprobación para no retrasar la ineludible aplicación de mejoras continuas a nuestros procesos formativos. De esta manera queremos establecer una continuidad de todo el trabajo realizado hasta ahora para seguir creando sinergias e impulsando entre nuestro alumnado la innovación educativa desde experiencias de gamificación y con el objetivo último de mejorar sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

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: 10

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

Satisfacción general por los resultados obtenidos: 10

OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Quisiéramos agradecer la oportunidad de poder haber realizado este proyecto y lo orgullosos que nos sentimos por haber colaborado a mejorar el aprendizaje de nuestros alumnos desde una perspectiva innovadora a través de las competencias interpersonales y la gamificación. Agradecer también el apoyo económico que, aunque sigue siendo escaso, al menos permite a proyectos de alto valor, como creemos que tiene el nuestro, a seguir cumpliendo hitos. También ha sido un proyecto tractor que permite la solicitud de otros PIEs y de mejora del trabajo con el GIE consolidado GICAC en el que se enmarca este proyecto.