

# CUIEET

Gijón

Gijón,  
25, 26 y 27 de  
junio 2018

## XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

### LIBRO DE ACTAS



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo



LIBRO DE ACTAS DEL  
**XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa**  
**En las Enseñanzas Técnicas**  
25-27 de junio de 2018  
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

© Universidad de Oviedo, 2018

ISBN: 978-84-17445-02-7

DL: AS 1893-2018

La importancia de las empresas como patrocinadores de los laboratorios de fabricación (Fab Labs)	1
La formación dual universitaria en el Grado en Ingeniería en Automoción de la IUE-EUI de Vitoria-Gasteiz. Requisitos de calidad	12
Prácticas formativas en la UPV: objetivo estratégico	24
Elaboración de <i>audioslides</i> para apoyo a la enseñanza en inglés en los grados bilingües	36
<i>Effect of Industry 4.0 on education systems: an outlook</i>	43
Uso de simuladores y herramientas de programación para facilitar la comprensión de la operación de los sistemas eléctricos	55
Aplicación de ejercicios resueltos de ingeniería del terreno con recursos de acceso libre para teléfonos móviles y tabletas electrónicas	67
<i>Proposal to determine learning styles in the classroom</i>	77
La soledad de los Millennials ricos en la EPI de Gijón	84
Mejora de la calidad de la formación postgraduada en ortodoncia de la Universidad de Oviedo	96
El plagio entre el alumnado universitario: un caso exploratorio	106
Competencias necesarias en el ejercicio de la profesión de Ingeniería Informática: experimento sobre la percepción de los estudiantes	116
El proyecto <i>Flying Challenge</i> , una experiencia de interconexión universidad-empresa utilizando mentoría entre iguales	127
Formación en ingeniería con la colaboración activa del entorno universitario	134
“Emprende en verde”. Proyecto de innovación docente de fomento del emprendimiento en el ámbito de las Ingenierías Agrarias	146
Competencia transversal de trabajo en equipo: evaluación en las enseñanzas técnicas	158
<i>Introducing sustainability in a software engineering curriculum through requirements engineering</i>	167

*Índice de ponencias*

Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal	176
Experiencia de aprendizaje basado en proyectos con alumnos Erasmus	186
Elaboración de un juego de mesa para la adquisición de habilidades directivas en logística	198
Proyecto IMAI - innovación en la materia de acondicionamiento e instalaciones. Plan BIM	210
<i>BIM development of an industrial project in the context of a collaborative End of Degree Project</i>	221
Desarrollo de un sistema de detección de incendios mediante drones: un caso de aprendizaje basado en proyectos en el marco de un proyecto coordinado en un Máster Universitario en Ingeniería Informática	231
Algunas propuestas metodológicas para el aprendizaje de competencias matemáticas en ingeniería	243
Riesgos psicosociales del docente universitario	255
<i>Face2Face</i> una actividad para la orientación profesional	267
Trabajo fin de grado. Una visión crítica	276
Gamificaci en el aula: “ <i>Escape Room</i> ” en tutorías grupales	284
Una evolución natural hacia la aplicación del aprendizaje basado en diseños en las asignaturas de la mención de sistemas electrónicos del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Una experiencia docente desde la EPI de Gijón	296
Propuesta para compartir escenarios docentes a través de <i>visual thinking</i> . Bases de la termografía, equipos electromédicos termo-gráficos y su aplicación en salud	308
EMC: aspectos prácticos en el ámbito docente	316
Habilidades sociales en la ingeniería	327
Aprendizaje orientado a proyectos integradores y perfeccionamiento del trabajo en equipo caso - Máster Erasmus Mundus en Ingeniería Mecatrónica	339

Tendencias en la innovación docente en enseñanzas técnicas: análisis y propuesta de mejoras para la asignatura Mecánica de Fluidos	349
Diseño y puesta en marcha de una práctica docente basada en recuperación de energía térmica mediante dispositivos termoeléctricos	361
Caso de estudio en el procedimiento de un grupo de estudiantes cuando se aplica Evaluación Formativa en diferentes materias de un Grado de Ingeniería	373
Visionado de vídeos como actividad formativa alternativa a los experimentos reales	385
Utilización de vídeos <i>screencast</i> para la mejora del aprendizaje de teoría de circuitos en grados de ingeniería	394
La invasión de los garbanzos	406
Evolución del sistema de gestión de prácticas eTUTOR entre los años 2010 y 2017	418
Implementación de juegos educativos en la enseñanza de química en los grados de ingeniería	430
Trabajando interactivamente con series de Fourier y trigonométricas	439
Aproximación de las inteligencias múltiples en ingeniería industrial hacia una ingeniería inteligente	450
Cooperando mayor satisfacción. Experiencias de dinámicas cooperativas en 1 <sup>er</sup> curso de ingeniería en el área de expresión gráfica.	461
Cognición a través de casos en el área de Acondicionamiento e Instalaciones de la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid	473
Un instrumento para explorar las actitudes hacia la informática en estudiantes de matemáticas	482
La metodología <i>contest-based approach</i> en STEM: modelización de datos meteorológicos	493
Técnicas de gamificación en ingeniería electrónica	505
El reto del aprendizaje basado en proyectos para trabajar en competencias transversales. aplicación a asignaturas de electrónica en la ETSID de la UPV	521

Dibujo asistido por ordenador, sí, pero con conocimiento de geometría	534
Introduciendo la infraestructura verde y los sistemas de drenaje sostenible en los estudios de grado y postgrado en ingeniería	547
Aprendizaje colaborativo en Teoría de Estructuras	559
Modelo de evaluación y seguimiento de los trabajos fin de grado (TFG) y trabajos fin de máster (TFM) tutorizados en el área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación	567
El Taller de Diseño como núcleo de innovación docente y eje de adquisición de competencias en la formación del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos	579
Diseño y evaluación de un laboratorio virtual para visualizar en 3D el gradiente y la derivada direccional en un campo escalar bidimensional	588
La ludificación como herramienta de motivación en la asignatura bilingüe <i>Waves and Electromagnetism</i>	600
Gamificación en la impartición de Cálculo de Estructuras	612
Análisis de las actitudes visuales y verbales de alumnos noveles de Grado de Ingeniería en la Universidad Politécnica de Cartagena	621
Diseño curricular del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín, Colombia	633
Evaluación significativa de prácticas de laboratorio: portfolios <i>versus</i> prueba final objetiva	644
Introducción de la Cultura Científica en Grados de Ingeniería	658
Detección de errores conceptuales en Matemáticas de los alumnos del grado en Ingeniería Informática del Software en su primer año de carrera.	665
Rúbrica de evaluación en un laboratorio de Ingeniería Química	676
Factores explicativos de la elección de grados en el área agroalimentaria	686
Diseño de una actividad para el desarrollo y evaluación de competencias transversales en el ámbito de la Teoría de Máquinas y Mecanismos	696

Necesitamos “ <i>engineers</i> ”. Programa para el desarrollo de las competencias de una ingeniera	708
Estudio de la Implantación de Competencias dentro del marco europeo: revisión prospectiva en las enseñanzas técnicas de la Universidad de Oviedo	718
Sostenibilidad e Ingeniería Industrial: estrategias para integrar la ética en los programas de formación	730
Una experiencia en proyectos europeos de ambito educativo	743
Modelos didácticos de Goma-EVA para visualizar conceptos y detalles en la enseñanza de estructuras metálicas	750
<i>Introduction to the Fluid Dynamics of Biological Flows. Innovation project using the CFD simulation of the lung air flow.</i>	762
Aprendizaje activo y cooperativo en el Area de Informática Industrial	772
Aprender en el contexto de la empresa	784
Valoración por las empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	792
Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: Aula Universitaria de Arquitectura	804
Nuevas técnicas metodologías para el fomento de habilidades transversales y transferencia del conocimiento en universitarios	815
Formación en competencias socialmente responsables en la Universidad de Oviedo	823
Competencias transversales en la asignatura Tecnología Medioambiental	833
Actividad sobre la competencia emprendedora introduciendo <i>Lean Startup</i> en un grado de ingeniería	842
Evaluación de la competencia transversal ‘Comunicación Efectiva’ mediante presentaciones en vídeo	854
Dinamización del aprendizaje de VHDL a través del aprendizaje basado en proyectos en una asignatura de máster	863
Proyecto Solar-F. Desarrollo de un prototipo de seguidor solar	875

Definición de tareas de aprendizaje basado en proyecto colaborativo para Ingeniería Mecatrónica	883
La investigación-acción participativa como herramienta de responsabilidad social universitaria	895
Implantación del Programa de Mentorías entre iguales MENTOR EPIGIJON	907
De Orienta a Mentor	919
Sello RIME de calidad de la función orientadora. Poniendo en valor la acción tutorial	931
Establecimiento de una relación productiva doctorando/supervisor: expectativas, roles y relación	943
Análisis de singularidades en transformaciones trifásicas, empleando una plataforma educativa para ingeniería	953
El cuadro de mandos como entorno educacional	961
DIBUTECH: plataforma web interactiva para la resolución de ejercicios gráficos en Ingeniería	975
Alumnos más participativos con el uso de herramientas de gamificación y colaboración	985
Utilización de prensa <i>online</i> , Campus Virtual y dispositivos móviles para el aprendizaje y aplicación de conceptos económico-empresariales en estudiantes de ingeniería	997
El rol de la práctica de campo en la clase inversa. Caso práctico sobre el diseño de productos para la <i>smartcity</i> en el contexto del Jardín del Túria	1008
Desarrollo de competencias transversales en ingeniería con el inglés como lengua vehicular y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.	1019
Experiencia de desarrollo y evaluación de prácticas utilizando TIC	1031
Diseño e implementación de una herramienta de coordinación de los títulos que se imparten en la Escuela de Ingenierías Industriales	1042
<i>Framework for the analysis of students association' interests &amp; voices</i>	1054



Mejora continua en el proceso de internacionalización de la ETS de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	1066
Calidad del empleo de la/os egresada/os de Arquitectura Técnica de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) en el período 2005-13: diferencias de género	1076
<i>Student's cognitive style towards innovation. A pilot study at ETSIDI-UPM</i>	1087
Optimización del proceso creativo en el aula: entrenamiento de la actitud creadora para reducir la complejidad multidimensional del pensamiento creativo en el equipo	1091
La formación específica en competencias transversales como contenido integrado en el plan docente	1096
Los alumnos deciden: Edublog de la asignatura Estadística	1102
La necesidad de la eficiencia energética en las infraestructuras universitarias	1106
<i>Learning by engineering: del Lean Manufacturing a la Industria 4.0</i>	1110
Prácticas de laboratorio avanzado en últimos cursos de grado	1114
Propuesta de actividad de aprendizaje colaborativo en una asignatura de máster universitario	1118
Mejora de la praxis docente mediante la inclusión de actividades para el desarrollo de las capacidades metacognitivas de los estudiantes	1122
Factores curriculares y evolución tecnológica que inciden en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales	1126
Ética y sostenibilidad: buscando hueco en los planes de estudios	1130
Descripción de una experiencia con el uso de las TICs basada en el uso de videos explicativos y cuestionarios para una mejor comprensión de las prácticas de Física de Ingeniería Industrial	1134
Banco de ensayos para instalaciones de autoconsumo fotovoltaico aisladas y/o conectadas a red	1144
Diseño de mini-videos y mini-audios esenciales para el seguimiento óptimo de las asignaturas y la prevención de su abandono	1148

Aplicación interactiva <i>online</i> para el aprendizaje del fenómeno del pandeo en elementos metálicos sometidos a compresión simple	1152
Evaluación continua, compartida y progresiva aplicada al Grado de Ingeniería. Caso de estudio	1157
Diseño e implantación sistemática de evocaciones y de evaluación por rúbricas en Ingeniería Gráfica por medio de herramientas TIC	1163
Asignaturas de nivelación en Master de Ingeniería Mecatrónica. Ejemplo de Electrónica	1171
La competencia de responsabilidad	1183
MediaLab: nueva formación tecnológica y humanística en la Universidad de Oviedo	1196
Mejora de la calidad de los TFG en grados de ingeniería	1200
Desarrollo de competencias profesionales en las prácticas de laboratorio/taller	1204
La enseñanza de Estadística Aplicada en el Grado de Ingeniería Forestal: para y por ingenieros	1214
La redacción de informes técnicos y periciales como formación transversal en ingeniería	1225
BEE A DOER – Emprendiendo y aprendiendo impresión 3D	1230
Propuesta de curso NOOC: Iniciación a la química para titulaciones de ingeniería	1237
<i>Two-Storey building model for testing some vibration mitigation devices</i>	1241
Plataforma Web para el entrenamiento de las presentaciones orales del Trabajo Fin de Grado (TFG)	1245
Aprendizaje competencial efectivo mediante las prácticas del laboratorio de las asignaturas del área de Mecánica de Fluidos de los estudios de Grado y Máster de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingeniería de Bilbao	1249
Fabricación y caracterización de materiales compuestos. <i>Composite Materials: manufacturing and characterization</i>	1256

Desarrollo de competencias transversales en grados de ingeniería industrial mediante metodologías activas de enseñanza-aprendizaje basadas en el <i>mentoring</i> y ABP	1264
Planificación de prácticas de laboratorio basadas en un amplificador de radiofrecuencia de bajo coste orientadas a la enseñanza de asignaturas de Electrónica de Comunicaciones	1276
Orientación universitaria de estudiantes de ingeniería. Plan de acción tutorial de la Escuela Politécnica superior de Jaén (PAT-EPSJ)	1280
Experiencia innovadora en “las ciencias de la naturaleza de educación infantil”	1284
Actividad práctica de diseño para la fabricación asistida con CATIA: Doblado de chapa metálica	1290
La investigación como parte del proceso educativo de la enseñanza superior	1294
Aprendizaje Orientado a Proyectos en el diseño de sistemas mecánicos	1298
Evaluación del déficit de atención en niños mediante el análisis de tiempos de respuesta	1302
Desarrollo de proyectos didácticos para adquirir competencias transversales	1308
Competencias genéricas percibidas por los alumnos con formación en producción vegetal	1312
Enseñanza grupal. Estudio por casos de empresas Valencianas	1318
Implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje mediante Trabajos Fin de Grado/Máster en Ingeniería de Telecomunicación	1322
<i>An example of company-university cooperation: Mathematical modeling and numerical simulation of heat dissipation in led bulbs</i>	1326
Aprendizaje centrado en el proyecto de estructuras adaptados a la enseñanza universitaria	1331
Nuevo enfoque pedagógico en la formación del perfil profesional para el desarrollo de proyectos de automatización industrial a través de un concepto de integración total	1335
Convenios de cooperación educativa en el ámbito náutico: universidad- empresa	1339

*Índice de ponencias*

Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: proyecto de investigación ERGONUI-TME	1344
Estudio comparativo entre estudiantes de ingeniería de la Universidad de León mediante el <i>test Force Concept Inventory</i>	1350
Innovación para el desarrollo de nueva propuesta de máster semipresencial en prevención de riesgos laborales	1354
El círculo de Mohr y la innovación docente en educación superior	1359



## Introducción de la Cultura Científica en Grados de Ingeniería

Jose Manuel Lopez-Guede<sup>a,1</sup>, Inmaculada Tazo<sup>a,2</sup>, Unai Fernandez-Gamiz<sup>a,3</sup>, Ana Boyano<sup>a,4</sup>, Ekaitz Zulueta<sup>a,5</sup>

<sup>a</sup>Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz. Universidad del País Vasco (UPV/EHU). C/Nieves Cano 12, 01006 Vitoria-Gasteiz (España). [1jm.lopez@ehu.es](mailto:1jm.lopez@ehu.es), [2mariaimaculada.tazo@ehu.es](mailto:2mariaimaculada.tazo@ehu.es), [3unai.fernandez@ehu.es](mailto:3unai.fernandez@ehu.es), [4ana.boyano@ehu.es](mailto:4ana.boyano@ehu.es), [5ekaitz.zulueta@ehu.es](mailto:5ekaitz.zulueta@ehu.es)

---

### **Abstract**

*In this paper an Educational Innovation Project (EIP) that is being carried out at the Faculty of Engineering of Vitoria-Gasteiz (Basque Country University, UPV/EHU, Spain) is introduced. Nowadays universities, research institutes and even traditional companies accept the importance of the scientific approach for solving problems, so the aim of the project described in the paper is to introduce the scientific culture in the Bachelor's Degrees of Engineering. In the paper, the key points of the granted project are explained, but since it has just started neither practical issues nor experiences can be still reported.*

**Keywords:** Educational Innovation Project, Scientific Culture, Active Learning, Cooperative Learning, Faculty of Engineering of Vitoria-Gasteiz

---

### **Resumen**

*En este trabajo se presenta un Proyecto de Innovación Educativa (PIE) que se está llevando a cabo en la Facultad de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz (Universidad del País Vasco, UPV/EHU, España). Hoy en día, las universidades, los institutos de investigación e incluso las empresas tradicionales aceptan la importancia de la aplicación del método científico para resolver problemas, por lo que el objetivo del proyecto descrito en el artículo es introducir la cultura científica en los Grados de Ingeniería. En el artículo se explican los puntos clave del proyecto concedido, pero como apenas ha comenzado, aun no se pueden recoger aspectos prácticos ni experiencias fruto de su implantación.*

**Palabras clave:** *Proyecto de Innovación Educativa, Cultura Científica, Aprendizaje Activo, Aprendizaje Cooperativo, Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz.*

## **Introducción**

En este artículo se presenta un Proyecto de Innovación Educativa (PIE) que está siendo llevado a cabo en la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz (Universidad del País Vasco, UPV/EHU, España).

Este proyecto parte de la necesidad real de avanzar hacia una sociedad del conocimiento, entendiendo que la universidad está para dar servicio a la sociedad formando la formación de jóvenes con capacidad para cubrir esa necesidad.

En la actualidad la Ingeniería no sólo se basa en disciplinas específicas del ámbito ingenieril sino que está asociada con otras profesiones, como se afirma en (Cross, 1969). La ciencia no se basa en meras concepciones teóricas, sino que son aplicadas en la vida cotidiana. La Ingeniería es una práctica profesional que recurre a la ciencia para su labor, aplicándose en todo tipo de creaciones que utilizamos diariamente.

Por otro lado, uno de los indicadores de calidad de las universidades es el número de publicaciones científicas generadas. Otros indicadores muy valorados dentro del ámbito universitario son el número de doctores/as, así como el número de sexenios. Además, la cultura científica cada vez está más demandada incluso por parte de las empresas de producción. En zonas donde la industria está altamente desarrollada, se conoce bien la importancia de la investigación científica para el mantenimiento de la eficiencia industrial. Se ha demostrado ampliamente que una industria no puede competir con éxito si no perfecciona continuamente sus procedimientos de fabricación a fin de reducir los costos de producción, mejorar la calidad de sus productos y elaborar otros nuevos que respondan a necesidades no satisfechas. Asimismo, uno de los méritos complementarios de la docencia valorado por ANECA, consiste en la participación en proyectos de innovación docente competitivos, con resultados contrastables. Entendemos que este proyecto puede ayudar al profesorado de cara a la acreditación como titular de universidad.

Desde el punto de vista del alumnado, el hecho de que tenga interiorizados los fundamentos de la investigación científica les va a dar un valor añadido, tanto si quieren continuar su formación y realizar un postgrado, máster o doctorado, tanto como de cara a su inserción laboral en centros tecnológicos o empresas de alto nivel tecnológico. A día de hoy, los autores no tienen conocimiento de la existencia de un PIE similar ni en la UPV/EHU ni en otras universidades. Otro aspecto importante a mencionar de cara al apoyo de la investigación y por tanto de cara a la justificación de este proyecto, es el plan de acciones de mejora

de los diferentes grados de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz. Algunas de las acciones incluidas en ese plan que concuerdan con los objetivos de este proyecto son:

- Avanzar en el desarrollo de las competencias transversales
- Avanzar en la implementación de nuevas metodologías docentes
- Programar jornadas de investigación y sesiones de intercambio de experiencias y conocimientos
- Potenciar la participación de la Escuela Universitaria de Ingeniería en actividades de divulgación científico-técnica

Por todo ello, este proyecto puede fortalecer la filosofía de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz enfocada hacia la formación individualizada. Este proyecto se enmarca dentro de las líneas LP1 (metodologías activas) y LP3 (aprendizaje activo y autónomo) de la convocatoria competitiva de PIEs para 2018/19 del Servicio de Asesoramiento Pedagógico del Vicerrectorado de Innovación y Calidad Docente de la UPV/EHU. Por lo tanto, un proyecto de innovación educativa con el que se incluyan los fundamentos de la investigación y redacción científica en los estudios de grado se considera justificado.

Como una herramienta que encaja de forma intrínseca al objetivo del proyecto, se decidió utilizar una metodología basada en el aprendizaje activo y cooperativo. El aprendizaje activo es una filosofía de aprendizaje amplia que agrupa varios métodos, todos basados en la responsabilidad y la participación de los estudiantes en su aprendizaje (Bonwell, C. y Eison, J., 1991) y (Felder, R.M. y Brent, R., 2009). Uno de ellos, llamado aprendizaje cooperativo, es un paradigma en el que las actividades de aprendizaje se planifican buscando la interdependencia positiva de los estudiantes (Felder, R.M. y Brent, R., 1994) y (Felder, R.M. y Brent, R., 2001).

El resto del artículo está estructurado de la siguiente manera. Tras una primera motivación ya realizada, el artículo enuncia los objetivos de la propuesta de innovación del PIE. A continuación se describe el contenido del proyecto, para explicitarlo aun más mediante la descripción de las tareas previstas del mismo. Finalmente, se describen los beneficios esperados del PIE y se termina recogiendo brevemente las conclusiones del artículo.

### **Objetivos de la propuesta de innovación**

El objetivo general de este proyecto es incorporar los fundamentos de la investigación y la redacción científica en forma de artículo en los diferentes grados arriba indicados. Se pretende formar al alumnado en tareas de búsqueda de información, revisión bibliográfica, y redacción científica. Se quiere incorporar actividades en las asignaturas de grado con el objeto de trabajar las tareas de este proyecto. Se pretende que el alumnado sea capaz de redactar su TFG en forma de artículo científico orientado a un congreso o una publicación, en función del tema y del alcance del TFG desarrollado. En este sentido, el trabajo desarro-

llado en este PIE puede relacionarse con el trabajo desarrollado en otro de los PIEs de la Escuela de Ingeniería de Vitoria en el que se va a incluir la perspectiva de género en la docencia. La posibilidad de relación de ambos proyectos sería a través de la realización de un TFG en la Escuela de Ingeniería de Vitoria incluyendo la perspectiva de género. Además, se podría incluso participar en los Premios Francisca de Aculodi a la inclusión de la perspectiva de género en los trabajos de fin de grado de la UPV/EHU.

**Tabla 1. Asignaturas implicadas en el PIE**

<b>Titulación</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Número de estudiantes</b>
<b>Grado en Ingeniería Mecánica</b>	Instalaciones y máquinas hidráulicas (3º)	60
<b>Grado en Ingeniería Mecánica</b>	Pneumatic and hydraulic systems (4º)	15
<b>Grado en Ingeniería en Automoción</b>	Mecánica de Fluidos (1º)	40
<b>Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática</b>	Automatismos y Control (2º)	30
<b>Grado en Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información</b>	Arquitectura de Computadores (2º)	60

### **Descripción del PIE**

Una vez que los objetivos del proyecto han sido claramente establecidos, el equipo de alcance lo ha estructurado teniendo en cuenta que debe incluir actividades que promuevan la cultura científica en los cursos de la Tabla 1 y cuyo perfil global se da en esta sección.

El proyecto consiste en incluir actividades que promuevan la cultura científica en las asignaturas de grado anteriormente indicadas. Estas tareas en la primera fase del proyecto consistirán básicamente en formación del alumnado en los siguientes términos:

- Por parte de personal de administración y servicios de la biblioteca, en forma de cursos acerca de búsqueda de información en bases de datos científicas y de gestores bibliográficos
- Por parte del profesorado, en cuanto a temas de investigación relacionados con la asignatura en cuestión



- Una vez realizada esta formación, el alumnado tendrá que realizar un estado del arte con algún tema relacionado con la asignatura, y de esta forma aplicar los conceptos aprendidos y trabajar las competencias de búsqueda de información, capacidad de análisis y de síntesis, pensamiento crítico y redacción científica en una segunda lengua

La segunda parte del proyecto pretende presentar el trabajo y los resultados del TFG en forma de artículo científico. Para ello, en función del tema y del alcance del trabajo, con ayuda del profesorado se elegirá el objetivo de publicación: un congreso nacional, internacional, o bien una publicación internacional con o sin impacto. Además del artículo escrito, también se trabajará la presentación oral tanto desde el punto de vista docente como desde el punto de vista investigador, teniendo en cuenta por ejemplo, los requerimientos del congreso que se haya elegido.

### **Tareas del PIE**

Una vez que las pautas generales del proyecto se han resumido en la sección anterior, en esta sección damos una lista mucho más detallada y específica de las tareas que se deben completar, que se pueden enumerar de la siguiente manera:

- El alumnado implicado en el presente proyecto acudirá al servicio de la biblioteca a recibir información sobre los métodos más eficaces de búsqueda de información científica. Se formarán con el objetivo de buscar información de alta calidad científica en las bases de datos como Web of Knowledge, ScienceDirect, Scoups, Proquest, etc. También recibirán formación de diferentes gestores bibliográficos tipo Refwors o End-Note.
- El alumnado, por grupos, realizará un estado del arte del tema elegido libremente relacionado con la asignatura. Por tanto deberán utilizar las herramientas aprendidas en el servicio de la biblioteca.
- Se va a realizar una revista electrónica/página web dedicada a publicar los trabajos científicos derivados del presente proyecto para que el alumnado tenga conciencia de lo importante que tiene la difusión de resultados.
- El alumnado realizará varios trabajos con formato de artículo científico y los enviarán a la revista. El proceso de envío y publicación de los trabajos seguirá el proceso habitual de una revista científica, es decir, el alumnado deberá enviar sus trabajos vía online a la revista y el editor o editora de la misma reenviara los trabajos al profesorado de este PIE para que realicen la revisión correspondiente de los manuscritos. Estas revisiones se harán llegar al alumnado que deberá corregir sus trabajos siguiendo las indicaciones de las revisiones y enviarlos a la revista nuevamente.

- Finalmente el editor o editora de la revista (que será uno de los componentes del equipo solicitante) decidirá qué trabajos son científicamente de alta calidad y serán publicados en su versión on-line en la revista.

### **Mejoras esperadas como resultado del PIE**

En esta sección discutiremos las mejoras en los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar después de llevar a cabo las tareas descritas en la sección anterior.

La preparación académica del alumnado participante en este proyecto mejorará considerablemente, ya que se ampliará y no tendrán sólo conocimientos de materias, si no que serán capaces de incorporar la perspectiva científica. Esto hará que el alumnado este mejor preparado para la realización de un postgrado o máster o para afrontar trabajos en centros tecnológicos o en los departamentos de I+D+I de cualquier empresa. El hecho de trabajar las competencias de capacidad de análisis y síntesis y la aptitud para la comunicación y escrita de una segunda lengua, es algo que se valora muy positivamente a la hora de la inserción laboral del alumnado. Se habla de segunda lengua debido a que la mayoría de la documentación científica relevante está en inglés. Por todo ello, mediante este proyecto, las competencias transversales mencionadas se verán reforzadas. Asimismo, la calidad de los TFG se verá aumentada. Desde el equipo solicitante, entendemos que este proyecto potenciará el surgimiento de la vocación investigadora entre el alumnado. Más específicamente, las mejoras que el equipo de enseñanza del EIP espera alcanzar son las siguientes:

- Introducir la cultura científica en los grados de ingeniería de la Escuela
- Completar la formación de los graduados/as en ingeniería y mejorar su preparación de cara a trasladar la cultura científica a las empresas del entorno
- Despertar vocaciones investigadoras entre el alumnado
- Elaborar dos TFGs con posibilidad de enviar sus trabajos a dos congresos internacionales
- Elaborar un TFG para ser enviado a una revista indexada JCR

### **Conclusiones**

En este trabajo presentamos un Proyecto de Innovación Educativa (PIE) en curso que se está llevando a cabo en la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz (Universidad del País Vasco, UPV/EHU, España), el cual tiene el objetivo principal de introducir la cultura científica en los grados de Ingeniería del centro. Hemos expuesto el contexto del proyecto, los objetivos principales, las tareas que se llevarán a cabo para alcanzar esos objetivos y finalmente las mejoras esperadas en los resultados del aprendizaje. Por el momento, como el proyecto acaba de comenzar, los autores no pueden informar ningún aspecto práctico de

la implementación, permaneciendo como un trabajo futuro para analizar y discutir el desarrollo del proyecto y su efectividad.

### **Agradecimientos**

Este PIE cuenta con el apoyo financiero de la concesión 10 de la convocatoria competitiva de Proyectos de Innovación Educativa 2018-2019 del Servicio de Asesoramiento Educativo, Vicerrectorado de Calidad e Innovación Docente, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), apoyo que es agradecido.

### **Referencias**

- Cross H. (1969). *Engineers and Ivory Towers*. Books for Libraries.
- Bonwell C., Eison J. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Ache-Eric higher education report no. 1.
- Felder R. M., Brent R. (2009). *Active learning: An introduction*. ASQ Higher Education Brief, 2(4), pp. 1–5.
- Felder R. M., Brent R. (1994). *Cooperative learning in technical courses: Procedures, pitfalls and payoffs*.
- Felder R. M., Brent R. (2001). *Effective strategies for cooperative learning*. Journal of Cooperation & Collaboration in College Teaching, 10(2). pp. 69–75.