

Desarrollo de la competencia emprendedora en un grado de ingeniería electrónica

Peña Martín, Juan P.^a; García Berdonés, Carmen^a; Molina Tanco, Luis^a

^aDepartamento Tecnología Electrónica; Universidad de Málaga-Campus de Excelencia Internacional Andalucía Tech, jppena@uma.es; berdones@uma.es; lmtanco@uma.es.

Abstract

This paper describes a group activity to develop entrepreneurial skills within an engineering degree. Transferable skills such as creativity, self-learning, peer review and use of groupware are also reinforced using cooperative work techniques. The students work in teams to develop business plans in the area of Information and Communication Technologies (ICT). The plans are based on ideas fully conceived by the students. The activity ends with a competition where the students also act as jury. The role of the teacher is that of a consultant to which the teams resort during the development of their business plans. The teacher helps with scheduling intermediate milestones and deliverables, making sure that work is progressing for all the teams; gives feedback on the generated documents; and is eventually part of the jury. When available, we have invited an external evaluator from the local ICT industry to the jury panel. The evaluation of the activity shows a high level of motivation in our students, who usually get involved beyond what is asked of them, despite the additional workload within an already tight semester.

Keywords: Project-based learning, cooperative work, entrepreneurial skills.

Resumen

En este trabajo describe una actividad grupal para el desarrollo la competencia emprendedora como materia transversal en un grado de ingeniería electrónica. A través de esta actividad también se refuerzan las competencias de creatividad, auto aprendizaje, evaluación entre pares y de trabajo en grupo utilizando técnicas de trabajo cooperativo. La actividad consiste, básicamente, en el planteamiento y defensa de un proyecto emprendedor relacionado con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) que

cada equipo propone y desarrolla por sí mismo. Culmina en una presentación-concurso competitivo donde cada alumno es jurado de los proyectos de los demás grupos. Bajo este esquema, el profesorado actúa como un consultor al que los equipos recurren para resolución de sus problemas o dudas. Además, debe establecer también la planificación temporal incluyendo algunas entregas parciales que aseguren la no paralización de ningún equipo, debe evaluar, de forma no necesariamente sumativa, la documentación final del plan de negocio que genere cada equipo, y podrá hacer también de jurado, si es posible con otros jurados externos a la clase (preferiblemente de nuestro sector empresarial). La evaluación de la actividad muestra un alto nivel de interés despertado en los alumnos que suelen involucrarse más allá de lo que se les pide, pese a la carga adicional de trabajo que representa.

Palabras clave: *Aprendizaje basado en proyectos, trabajo cooperativo, competencia emprendedora.*

Introducción

La experiencia descrita aquí se enmarca dentro del “Grado en Ingeniería de Sistemas Electrónicos” (GISE) de la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad de Málaga. Es un grado con atribuciones profesionales regladas de 240 créditos ECTS y con una orientación clara hacia la inserción en el mercado laboral y profesional de nuestros graduados en el universo de las TIC. Por este motivo, desde el diseño inicial del grado se ha considerado muy importante añadirle valor a la titulación no sólo mediante unas competencias técnicas suficientes y actualizadas, que en su mayor parte vienen definidas por las atribuciones profesionales, sino también a través de competencias generales que permitan a nuestros egresados afrontar su vida laboral, que no sólo les requerirá habilidades técnicas.

Cada vez son más las publicaciones que destacan la importancia de la competencia emprendedora (Marina, 2010). Si bien está normalmente incluida en estudios de carácter económico-empresarial, los expertos de la Unión Europea (UE) nos recomiendan fuertemente su fomento en otro tipo de estudios que permitan una orientación específica de la actividad emprendedora hacia su campo de actividad (Comisión Europea, 2008). En la dirección web de esta última referencia pueden encontrarse también una pléyade de propuestas patrocinadas por la UE sobre la competencia emprendedora en la enseñanza. Incluso algunas universidades españolas como la UPC (Politécnica de Catalunya) (Torra et al, 2010), han introducido la competencia emprendedora entre las siete competencias genéricas que desarrollan entre todas las titulaciones de grado, concediéndole, además, un carácter especial como una de las dos competencias que constituyen *el sello UPC (Emprendeduría e innovación, Sostenibilidad y Compromiso social)*.

Todas las titulaciones de ingeniería en general, y las que tienen atribuciones profesionales reguladas en particular, incorporan alguna competencia asociada a la Empresa. En el caso que nos ocupa, la Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero, establece la siguiente competencia¹ para desarrollar: “*Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.*” Con este fin suele incorporarse a los planes de estudios al menos una asignatura de empresa² pero el fomento del emprendimiento dentro de ella queda al margen de lo exigido por la Orden. Afortunadamente, la Orden también contempla otras competencias que, de forma algo difusa, tratan la capacidad para una gestión más o menos integral de proyectos relacionados con la titulación. Es dentro de las asignaturas que desarrollan esta gestión de proyectos donde hemos introducido algunas actividades para fomento del emprendimiento, aprovechando las competencias previamente adquiridas sobre “*Organización y gestión de empresas*”.

La actividad, que se viene implementando durante los últimos 3 cursos con ligeras modificaciones, consiste muy resumidamente en: una búsqueda de ideas innovadoras de proyectos, estudio previo para seleccionar una y un análisis a fondo de la viabilidad de la misma plasmándola en un plan de negocio. Se han introducido aproximadamente 1,5 créditos ECTS para esta competencia en una asignatura ya existente en tercer curso del grado, denominada “Ingeniería de Productos Electrónicos” (6 créditos)³. Con 1,5 créditos sólo es posible alcanzar un nivel básico de la competencia, aunque sí se puede lograr sembrar la inquietud emprendedora entre los alumnos y orientarles hacia la aventura de emprender.

Se decidió utilizar la metodología docente Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), cuya eficacia está documentada ampliamente en todas las áreas de conocimiento incluida la Ingeniería (Dym, 2005). ABP es una metodología, muy motivadora para el alumno, que estructura el aprendizaje en torno a un proyecto, lo más parecido posible a alguno que se le pueda plantear en su futura vida profesional. El proyecto guía se le propone al estudiante al comienzo del proceso enseñanza-aprendizaje, y éste debe ir realizándolo a lo largo de este proceso. El ABP, además, implica la colaboración entre los estudiantes y un cierto grado de autonomía en el aprendizaje (Savery, 2006). Ambos requisitos serán por tanto introducidos

¹ Hoy en día, la redacción de esa frase no pasaría el filtro mínimo para poder llamarla “competencia” o “resultado de aprendizaje”. Sin embargo, fue redactada en una época donde las definiciones no estaban tan claras y tenemos que convivir aún hoy con ella.

² En nuestro grado, tal asignatura está situada en primer curso, lo que los autores consideramos un error por su aislamiento y lejanía de la futura relación de los alumnos con el mundo empresarial.

³ Hay que señalar que, si bien el estudio de viabilidad de proyectos formaba parte de esta asignatura desde su concepción, tanto por peso como por enfoque la asignatura tuvo que ser reestructurada respecto a su primera edición.

en el diseño de la actividad para emprendimiento. Esta actividad también fomenta las competencias de expresión oral y escrita, así como la evaluación entre pares.

En las dos secciones siguientes presentamos la puesta en práctica y evaluación de esta experiencia. En la sección IV se resumen las conclusiones del trabajo.

Diseño de la actividad

Planteamiento

El proyecto guía propuesto para el ABP consiste en la búsqueda y análisis de una idea novedosa para ser presentada en un concurso de emprendedores, que se realizará en clase y cuyos jueces serán los propios alumnos. Los estudiantes concurren al concurso en equipos de 4/5 miembros, Así, la actividad permite al alumno, por un lado, colaborar con otros en el proyecto común, y por otro, de forma individual y en su papel de juez, hacer un ejercicio de evaluación entre pares. Como expondremos más adelante y tal como cabía esperar, el ABP es muy motivador, consiguiendo un plus de incentivación en ocasiones sorprendente.

La formación teórica que recibe el estudiante en este módulo de la asignatura, además de un recordatorio sobre aprendizaje autónomo y trabajo cooperativo, incluye las técnicas de desarrollo de la creatividad como la “*tormenta de ideas*” (*brainstorming*), la vigilancia tecnológica sistematizada o alguna de las herramientas de análisis causa-efecto⁴. También se da una breve introducción a la protección de la propiedad intelectual y se tratan técnicas específicas para elaborar un plan de negocio y presentarlo públicamente con alguna probabilidad de éxito. Por último, este último curso se ha incorporado un taller con invitados externos de la Fundación Pública Andaluza Andalucía Emprende (AE), cuyas herramientas WEB (Andalucía Emprende, 2016) puede usar el estudiante opcionalmente.

La parte práctica incluye la realización de una tormenta de ideas para buscar ideas de negocio (relacionadas con las TIC), su posterior análisis y la selección de una de ellas, el desarrollo de un plan de negocio para la misma, la exposición oral ante un “*jurado de potenciales inversores*” (todos los alumnos de los demás grupos, los profesores de la asignatura y, en la medida de lo posible, invitados externos relacionados con el mundo empresarial) y, finalmente, la evaluación como inversores de los trabajos de los demás.

⁴ Todas estas herramientas pueden ser utilizadas tanto para el fomento de la creatividad como para el análisis de problemas en una gestión de proyectos más convencional.

Objetivos de aprendizaje

El objetivo de esta parte de la asignatura es que el alumno sea capaz de generar nuevas ideas, y buscar recursos y medios para convertirlas en un proyecto empresarial; en concreto el alumno debe ser capaz de utilizar diversas técnicas de generación de ideas y de presentar un plan de negocio convincente a partir de alguna idea. Añadiendo las competencias que el uso del ABP requiere se establecen los siguientes objetivos de aprendizaje:

1. Técnicas de generación de ideas: Conocerlas, aplicarlas y seleccionar las ideas válidas para un objetivo.
2. Plan de Negocio: comprender su estructura y realizar uno.
3. Aprendizaje autónomo: buscar y seleccionar información en diversas fuentes.
4. Trabajo en grupo: organizar del equipo y repartir roles, repartir tareas e integrar sus resultados, y gestionar reuniones eficientemente.
5. Expresión oral y escrita: Preparación correcta para convencer al receptor.
6. Evaluación entre pares: tomar decisiones de evaluación del trabajo de otros.

Entregas y evaluación de los alumnos

Con independencia de la evaluación de este trabajo en sí, los exámenes de la asignatura también incorporan algunas preguntas teóricas sobre el tema. Los alumnos son informados previamente sobre los conceptos susceptibles de ser preguntas de examen.

Se presenta en la Tabla 1 un resumen con cada uno de los objetivos de aprendizaje (sección II.2), la entrega asociada, el tipo de evaluación si procede (formativa/sumativa e individual/grupal), la herramienta usada para evaluar y su peso relativo en la puntuación (sólo para evaluación sumativa). El peso total del trabajo en la nota de la asignatura es del 15% ⁵. Todos estos criterios son conocidos por los alumnos desde el comienzo de la actividad.

La evaluación a los alumnos se plantea en base a los parámetros mostrados en la Tabla 2. La primera (Plan de negocio) y última columna (Evaluación de trabajo en grupo) las realiza el profesor por grupos a partir de las entregas, según el grado de cumplimiento de los requi-

⁵ Por restricciones impuestas en la Memoria Verificada del Título, no nos está permitido que la actividad pueda ponderar más, pese a ocupar casi ¼ de una asignatura de 6 créditos. Es un tema a estudiar en una futura revisión del título.

sitos que se les habían pedido en el trabajo. No obstante, en la evaluación del trabajo en grupo, pueden tenerse en consideración actitudes individuales de algunos alumnos⁶.

Tabla 1. Entregas de la actividad

Entrega	Objetivo	Evaluación	Peso
Resultados de la tormenta de ideas, información recopilada sobre ellas y justificación de la seleccionada	Generar ideas, aprendizaje autónomo	Formativa – grupal	---
Actas de las reuniones grupales	Trabajo en grupo	Grupal. Formativa la primera entrega, sumativa el resto	15%
Evaluación de los trabajos de los otros grupos	Evaluación entre pares	Individual. Sumativa	30%
Presentación oral del trabajo	Plan de negocio, trabajo en grupo y expresión oral	Grupal. Evaluación sumativa mediante captación de inversiones	30%
Plan de negocio	Plan de Negocio, expresión escrita	Grupal. Evaluación formativa y sumativa por el profesor	25%

Tabla 2. Evaluación de la actividad.

GRUPO	NOMBRE	Entrega:	Plan negocio	Captación de inversores	Éxito inversor	Eval. Grupo de trabajo	FINAL
		Peso:	25,0%	30,0%	30,0%	15,0%	
A	ALUMNO 1						

La Captación de inversores funciona como puntuación en un concurso. Cada alumno-jurado debe repartir como quiera 5 puntos (digamos 10.000 €) entre los demás grupos⁷. El grupo que obtenga mayor inversión media (respecto al número de sus votantes potenciales) recibe el 30% máximo, mientras que los demás grupos reciben una cantidad proporcionalmente menor. Para el éxito inversor individual, la inversión hecha en el grupo ganador cuenta tal cual mientras que en los demás grupos se reduce proporcionalmente. El alumno que mejor resultado obtiene se pone la nota escalada al 30% y a los demás, de forma proporcional⁸. Para reducir la discrecionalidad de los inversores, todos disponen de una especie de rúbrica-guía (Tabla 3) que, en todo caso, no condiciona su decisión final. Aunque el sistema

⁶ Por ejemplo, puede bajarse sensiblemente esta nota a un alumno que ha tenido faltas sin justificar a las reuniones de grupo o que ha incumplido también injustificadamente sus compromisos con el grupo. En casos extremos de estas características, un alumno podría ser totalmente excluido de todo el trabajo del grupo.

⁷ Los profesores y/o los invitados externos podrían disponer del triple o cuádruple de puntos:

⁸ Con este sistema, los miembros del grupo ganador pueden tener cierta desventaja para ser los mejores inversores al no poderse votar a sí mismos. Aunque esta influencia se ha demostrado poco significativa, el profesor puede introducir en la nota de esta parte un pequeño factor de escala compensatorio, por ejemplo, multiplicar por 1,2.

resulta algo complejo inicialmente, una vez se dispone de una hoja de cálculo adecuada, el procedimiento es sencillo.

Diseño del aprendizaje cooperativo, del trabajo autónomo y del trabajo guiado

Respecto al *trabajo cooperativo*, analizamos a continuación cada uno de los parámetros que (Felder et al, 1994) proponen para su diseño. La interdependencia positiva se consigue porque el volumen del trabajo a realizar obliga al reparto de tareas y la colaboración. La exigibilidad individual se ha relegado intencionadamente⁹, salvo lo asociado con el examen individual teórico que es, de facto, externo a la actividad. La interacción cara a cara se garantiza reservando tiempo para trabajo de grupo en clase, sin perjuicio de otras reuniones fuera de clase. El profesor puede evaluar este aspecto parcial del trabajo colaborativo (la eficacia de las reuniones) mediante las actas de reunión que los grupos deben entregar. Respecto a las habilidades interpersonales y de trabajo en grupo, se les aporta alguna documentación relativa al funcionamiento de los grupos y el profesor puede hacer un cierto seguimiento a través de la información que queda reflejada en actas y foros. Por último, la reflexión sobre el funcionamiento se desarrolla una vez terminada la actividad mediante la encuesta de la asignatura que se trata más adelante.

Los componentes del grupo son escogidos al azar, aunque hay posterior reajuste de grupos en función de posibles incompatibilidades horarias para trabajar juntos. Tras un pequeño auto-análisis, deberán escoger las figuras de controlador-moderador, secretario, comercial y técnico, cada uno según sus cualidades aunque pueden ser rotativas. Para facilitar el trabajo cada grupo dispondrá de un foro restringido en el campus virtual de la asignatura (aplicación Moodle), aunque cada año más hacen uso de otras herramientas WEB para trabajo cooperativo (Whatsapp, Skype, etc.).

Respecto al *trabajo autónomo y guiado*, por un lado, se les indican algunos textos ya seleccionados por el profesor para el aprendizaje de ciertas herramientas que tienen que usar. La comprensión para su posterior uso es autónoma aunque el profesor está a su disposición para tutorías si lo necesitan. Por otro lado, el desarrollo del ejercicio requiere la búsqueda de información relativa a sus propuestas de negocio lo que, en principio, quedaría totalmente abierto. Sin embargo, se les proporcionan unas herramientas en forma de tablas o cuestionarios que deben ir cumplimentando con la información que obtengan. Alternativamente pueden usar la herramienta WEB que ofrece AE, basada en el modelo “*Lean Canvas*” (Osterwalder, 2011) con versión simplificada para nuevas empresas “*Lean Startup*” (Ries, 2012). Pueden exportar posteriormente a WORD el resultado para completar lo que les pueda faltar. Esta herramienta incluye un simulador de datos económicos simplificados.

⁹ La simulación de la realidad que se buscaba exige que cada alumno trate de explotar al máximo sus cualidades personales en su aportación al grupo.

Tabla 4. Temporización y esfuerzo de la actividad.

	ALUMNOS	¿En grupo?	PROFESOR	HO-RAS ALUM-NO	HO-RAS PRO-FE-SOR
SEMANA 1					
Antes de clase	Lectura de guía para realizar <i>brainstorming</i> . Preparación de posibles ideas de negocio relacionadas con electrónica	no	Preparación de las horas de clase	3	1
En clase	Clase expositiva	no	Características del emprendedor, dinámicas para desarrollo de la creatividad, guía para <i>brainstorming</i> . Ejemplo realizado con el conjunto de la clase. Otras técnicas de búsqueda de ideas: vigilancia tecnológica y análisis de árbol (breve y bibliografía para ampliación).	3	3
	Formación de grupos , realizar <i>brainstorming</i> y repartir el trabajo de recopilar información sobre esas ideas para selección	si	Presentación del trabajo a realizar y herramientas disponibles.	1	1
Fuera de clase	Búsqueda de información clave sobre la(s) idea que le haya tocado. Posibles cooperaciones virtuales o en reuniones fuera de clase. Estudio autónomo de la lección Plan de Negocio (bibliografía por Internet).	no	Preparación de siguientes clases. Seguimiento debates y respuesta a tutorías virtuales	6	3
SEMANA 2					
En clase	Taller de fomento del emprendimiento (colaboración de Andalucía Emprende)	no	Comienza contenidos de plan de negocio y herramientas guía	2	2
	Selección de la idea y comienza la búsqueda de información detallada para el plan. Reparto de tareas para encajar en tiempo	si	Supervisión sin intervenir a menos que se cometan fallos muy obvios	0.5	0.5
	Clase expositiva sobre	no	Desarrollo de plan de negocio.	2.5	2.5
Fuera de clase	Búsqueda de información detallada para el plan Posibles cooperaciones virtuales o en reuniones fuera de clase.	No/si		6.5	
	HITO_ Entrega documentación del proceso de selección de idea	si	Preparación de siguientes clases. Seguimiento debates y respuesta a tutorías virtuales	0.5	1
SEMANA 3					
En clase	Clase expositiva	no	<i>Protección de la propiedad industrial. Detalle sobre las presentaciones y su objetivo. El "Elevator Pitch".</i>	2	2
	Trabajo en grupo para integrar y preparar presentación	si	Supervisión sin intervenir a menos que se cometan fallos muy obvios	1	1
Fuera de clase	Preparar presentación (trabajo en grupo presencial o virtual)	si		6.5	
SEMANA 4					
En clase	Presentación del trabajo (escogen si todos o algunos del grupo) a toda la clase	si	Forma el grupo inversor (evaluadores) con invitados. Se les da realimentación del trabajo	2	2
Fuera de clase	HITO_ Entrega (virtual) presentación y plan de negocio	si	Lectura de entregas y comentarios y evaluación.	1	5
TOTAL HORAS				37.5	24

- Antes de pedirles que utilicen la tormenta de ideas para el emprendimiento, se hace un ejemplo en clase sobre otro tema (búsqueda de problemas/mejoras de la Escuela).
- Mediante tormenta de ideas, buscan ideas de posible negocio sin más limitación (foco creativo) que tengan una cierta componente electrónica, enlazando así con las competencias específicas del Grado. Tras la clasificación, agrupación y primer filtrado de los resultados, éstos se reparten en el grupo para su análisis simplificado.
- Para el análisis, tanto el simplificado de las ideas iniciales como el completo de la idea seleccionada, se les recomienda utilizar las herramientas WEB (Andalucía Emprende, 2016). No obstante, es opcional y también se les proporcionan algunas tablas “Office” que les permiten hacer esos estudios de forma independiente.
- Por limitación de tiempo y esfuerzo, Internet será su principal fuente de información.
- El plan de negocio, obviamente, no puede ser tan completo como un caso real requeriría, pero debe tener la suficiente información para ser presentado (durante unos 15 minutos) ante un equipo de potenciales inversores (estudiantes, profesores y, si es posible, invitados externos del ámbito empresarial) y convencerlos de su posible financiación.

Desarrollo y resultados de la actividad

La actividad se desarrolla desde el curso 2013-14 hasta la actualidad (en media, unos 25-30 alumnos, 5-6 grupos). Los resultados de la evaluación del trabajo muestran, en la medida que pueden alcanzar, que los *resultados de aprendizaje* se alcanzan en un nivel aceptable. No obstante, una aventura emprendedora real exigiría a los alumnos un grado competencial mayor. Aquí sólo se pretende hacerlos conscientes y mostrarles vías para que ellos mismos mejoren su nivel de competencia.

En cuanto a la encuesta de la asignatura, se enfoca a comentarios cualitativos y en la Tabla 5 se han extraído los más relevantes, por su contenido y por haber sido remitidos por varios estudiantes, en los dos últimos años. El *grado de satisfacción* reflejado por los estudiantes tanto con la experiencia como con su calificación es elevado, pese al esfuerzo dedicado a ella que también reportan. Respecto al efecto del marketing (lo que llama la teatralización, en la exposición oral), que solo afecta al 30% de la nota a concurso, no hace más que reflejar una realidad que también forma parte del aprendizaje: que un buen marketing puede compensar, al menos inicialmente, un trabajo no tan bueno.

Respecto a las horas exigidas, el ejercicio se ha simplificado año a año. El control de horas dedicadas, que se pide en esta asignatura, muestra que rara vez se superan las 40 h de dedi-

cación por el alumno, incluyendo el estudio para examen. Tras los tres años de implementación de la actividad, el cumplimiento de la planificación y de las cargas de trabajo se aproxima mucho a lo previsto (no ocurrió así, lógicamente, el primer año). Los alumnos perciben, con razón, que la actividad debería tener más peso en la asignatura. Ya se han comentado las restricciones que tenemos impuestas y que esperamos solucionar en el futuro. A la vista de las presentaciones realizadas y de las encuestas, se aprecia una alta motivación en los alumnos, que en ocasiones los llevan a una entrega a esta labor superior a la exigida. Por supuesto también hay ejemplos de lo contrario.

Tabla 5. Comentarios relevantes sobre la actividad (extracto de 2 años).

Positivo	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender a trabajar en equipo con personas poco conocidas. - El que sea un trabajo en grupo, que nos ayuda de cara a preparar futuros proyectos en nuestra vida laboral.
Mejorable	<ul style="list-style-type: none"> - Escaso peso en la nota final. Demasiada exigencia en cuanto a contenidos. - El trabajo en grupo nos quitaba muchas horas de estudio para otras asignaturas. - La nota está sujeta en una parte demasiado importante a la "teatralización", que influye demasiado con un público técnicamente inexperto y desconocedor.

Por último diremos que en este tiempo sólo ha sido posible realizar una encuesta a egresados de esta titulación, 25 aproximadamente, de los que menos de la mitad habían realizado esta actividad y sólo uno había intentado la opción emprendedora.

Conclusiones y líneas futuras

Se ha presentado el diseño, puesta en práctica durante tres cursos y evaluación de una experiencia ABP para desarrollar la competencia emprendedora a un nivel básico. La calificación de la competencia ha sido positiva en todos los casos aunque con desigual nivel y constatándose la dificultad de la evaluación. La evaluación por los alumnos de la actividad muestra un alto índice de satisfacción pese a la queja general de carga excesiva de trabajo. El funcionamiento de los grupos ha resultado satisfactorio. La falta de perspectiva en el tiempo y la pésima situación económica del país no permite percibir apreciablemente el que sería el mayor de nuestros éxitos: la creación de empresas por nuestros alumnos. Como línea para el futuro, sería altamente deseable convertir este trabajo en un ABP interdisciplinar, involucrándose asignatura y alumnos de distintas titulaciones y, preferiblemente no de ingeniería. Este pasado curso se han hecho algunos intentos pero infructuosos.

Agradecimientos

Los autores quieren manifestar su agradecimiento a D. Ángel Millán Ramos, Dña. Rosa Mª Fernández y D. Jon Plaza, de ANDALUCÍA EMPRENDE en Málaga, por su participación y colaboración en la actividad.

Referencias

- Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza – Consejería de Economía y Conocimiento, (2016). *Herramientas de gestión*. Disponible en <http://www.andaluciaemprende.es/herramientas-de-gestion/> Última consulta 15/05/2016.
- Comisión Europea - Dirección General de Empresa e Industria; (2008). *Entrepreneurship in higher education, especially in non-business studies. Final report of the expert group*. Disponible en http://ec.europa.eu/growth/smes/promoting-entrepreneurship/support/education/projects-studies/index_en.htm Última consulta 15/05/2016.
- Dym, C.; Agogino, A.; Eris, O.; Frey, D.; Leifer, L. (2005). *Engineering design thinking, teaching, and learning*. Journal of Engineering Education, 94: 103-119.
- Felder, R.; Brent, R. (1994). *Cooperative learning in technical courses: Procedures, pitfalls, and payoffs*. ERIC Document Reproduction Service Report, ED 377038.
- Marina, J. (2010). *La competencia de emprender*. Revista de Educación, 351: 49-71.
- Osterwalder, A.; Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio*. Deusto S.A. Ediciones.
- Ries, E. (2012). *El método Lean Startup*. Deusto S.A. Ediciones.
- Savery, J. (2006). *Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions*. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 1: 9-20.
- Torra Bitlloch, I.; De Corral, I.; De Villena, M.; Martínez Martínez, M.; Gallego Fernández, I.; Portet Cortés, I.; Pérez Cabrera, M. J. (2010). *Proceso de integración y evaluación de competencias genéricas en la Universitat Politècnica de Catalunya*. Revista de Docencia Universitaria, Vol.8 (n.1) 201-224.