

# 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 “engineers”. 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



## **“Emprende en Verde”. Proyecto de Innovación Docente de fomento del emprendimiento en el ámbito de las Ingenierías Agrarias**

**Margarita Rico González<sup>a</sup>, Rocío Losada Burgos<sup>a</sup>, Almudena Gómez Ramos<sup>a</sup>, Asier Sáiz Rojo<sup>a</sup>, María Piedad Campelo Rodríguez<sup>b</sup>, Rita María Robles Robles<sup>b</sup>, María Villahoz Asensio<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia. Universidad de Valladolid, <sup>b</sup>Departamento de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria. Universidad de León, <sup>c</sup>Parque Científico de la Universidad de Valladolid. Campus de Palencia

---

### ***Abstract***

*Nowadays entrepreneurship represents an accessible mechanism for the incorporation of young people into the labor market. Specifically, enterprises creation in the different agrarian sectors is a real source of employment for those newly graduated in some of the Green Engineering that have innovative ideas and entrepreneurial character. Consequently, a Teaching Innovation Project is being developed at the Technical School of Agricultural Engineering in Palencia. The main objective is to foster creativity, innovation and entrepreneurial spirit in agricultural, agroindustrial and forestry sectors. To achieve this goal, some actions and dynamics have been carried out in which both teaching staff and professionals related to entrepreneurship and business activities related to agroforestry and agro-food sectors have participated. Results show that although students in the first instance do not have a high entrepreneurial predisposition, they are sensitive to be trained in this topic and to develop creative ideas once they have finished their studies.*

**Keywords:** *Green Engineering, entrepreneurship, teaching innovation, EHEA.*

---

### **Resumen**

*Actualmente el autoempleo se configura como un mecanismo accesible para la incorporación de los jóvenes al mercado de trabajo. Concretamente, la creación de empresas en los diferentes sectores agrarios constituye un verdadero yacimiento de empleo para aquéllos recién titulados en alguna de las Ingenierías Verdes que cuenten con ideas innovadoras y carácter emprendedor. Consecuentemente, en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia se está desarrollando un Proyecto de Innovación Docente cuyo principal objetivo se centra en fomentar la creatividad, la innovación y el espíritu emprendedor dentro de los sectores agrícola, agroindustrial y forestal. Para alcanzar tal fin, se han llevado a cabo diversas acciones y dinámicas en las que han participado tanto personal docente como profesionales relacionados con el emprendimiento y con actividades empresariales relacionadas con los sectores del ámbito agroforestal y agroalimentario. Los resultados obtenidos hasta el momento muestran que si bien los alumnos en primera instancia no tienen una elevada predisposición emprendedora, sí que son sensibles a formarse en este tema y a desarrollar ideas creativas una vez terminados sus estudios.*

**Palabras clave:** *Ingenierías Verdes, autoempleo, innovación docente, EEES.*

## **1. Introducción**

Una de las líneas estratégicas de trabajo de las universidades e incluso un indicador a través del cual se evalúa la calidad de la educación superior, es la tasa de empleabilidad de los titulados (Suárez, 2014). Este parámetro, de igual forma, representa una de las mayores preocupaciones de los futuros universitarios a la hora de seleccionar una u otra titulación, así como para aquéllos que ya están desarrollando sus estudios terciarios. En este sentido, la denominada Estrategia 2020 de la Unión Europea determina que la mejor forma de aumentar la empleabilidad de las personas es a través de una mayor formación y cualificación y las universidades juegan un papel fundamental en tal cometido, ya que capacitan a una sociedad a elevar los niveles de talento, conocimiento y competitividad (Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2010; Comisión Europea, 2012).

A su vez y ante el inestable panorama laboral ante el que nos encontramos, el autoempleo (ya sea individual o colectivo) se configura como un mecanismo accesible para la incorporación al mercado de trabajo. Así, dentro del programa para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación denominado Marco Estratégico Educación y Formación 2020 (ET2020), uno de los cuatro objetivos estratégicos se centra en “Incrementar la creatividad y la innovación, incluido el espíritu empresarial, en todos los niveles de la edu-

*Margarita Rico, Rocío Losada, Almudena Gómez Ramos, Asier Sáiz, María Piedad Campelo, Rita María Robles, María Villahoz*

cación y la formación”. Para ello, se propone la asociación entre el mundo empresarial y diferentes niveles y sectores de la educación y la enseñanza del emprendimiento (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013).

La Universidad, por definición, tiene implícito este cometido dentro de la denominada “Tercera Misión” (Medina, 2005), definida como la transferencia de conocimiento a la sociedad y entre cuyas funciones se encuentra la de crear empresas de base tecnológica o spin-offs universitarias (Bueno, 2007). Y esa necesaria interrelación Universidad-Empresa-Emprendimiento se viene recogiendo en los diferentes planes de estudio de las distintas universidades. En concreto, dentro de las competencias tanto genéricas como específicas de muchas de las titulaciones universitarias no es extraño encontrar tales como “Ser capaz de resolver problemas”, “Ser capaz de tomar decisiones”, “Desarrollar la creatividad” y “Ser capaz de tomar iniciativas y desarrollar espíritu emprendedor”. Asimismo, las prácticas en empresas que de manera obligatoria se realizan en gran parte de titulaciones universitarias, refuerzan la interrelación antes mencionada e intensifican el nivel de empleabilidad de los futuros egresados.

Por todo ello, este trabajo se enmarca en el desempeño que ha de desarrollar la Universidad como formadora e impulsora del emprendimiento en las diferentes titulaciones. Más en concreto, se ha trabajado con varias titulaciones que conforman las denominadas “Ingenierías Verdes”, como son Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Ingeniería Forestal y del Medio Natural y Enología (ésta última no es una ingeniería, pero está muy interrelacionada con las anteriores titulaciones y se ha optado por incluirla en el proyecto). Todas estas titulaciones se imparten en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia (ETSIIAA) de la Universidad de Valladolid (UVA) que es donde se está desarrollando el Proyecto de Innovación Docente (PID) “Emprende en Verde” cuyos resultados van a exponerse en esta comunicación.

En la actualidad la economía de Castilla y León tiene un importante componente agrario, agroalimentario y forestal, siendo las pequeñas y medianas empresas las que están generando un mayor número de empleos y de nivel de negocio. Por ende, los emprendedores de estos sectores constituyen un factor fundamental para el desarrollo económico y social de la región en general y de las zonas rurales en particular, las cuales se encuentran afectadas por un incesante proceso de despoblación y de descapitalización económica y social (Rico y Gómez-Limón, 2012).

No obstante, se constata que son muy pocos los jóvenes universitarios que se plantean como salida profesional la creación de una empresa propia. El Libro Blanco de Estudios de Grado en Ingenierías Agrarias y Forestales (Alcalde, 2005), constata asimismo las dificultades de los titulados para desarrollar iniciativas de autoempleo, debido a factores tales como su miedo al fracaso y a una carencia formativa e informativa. Otros trabajos realizados en este mismo ámbito corroboran tales hechos (Cano *et al.*, 2004; Campelo, 2013). Por

*“Emprende en Verde”. Proyecto de Innovación Docente de fomento del emprendimiento en el ámbito de las Ingenierías Agrarias*

otro lado, los miembros de este PID coinciden en señalar que los alumnos de las titulaciones que conforman las llamadas Ingenierías Verdes, en general no toman en demasiada consideración de cara a su futuro profesional los contenidos que integran las asignaturas pertenecientes al área de Economía Agraria, relacionadas con la gestión y administración de empresas. Sin embargo, cuando acceden al mercado laboral, reconocen la necesidad de poseer esos conocimientos tanto en la fase de búsqueda de empleo como cuando ya han encontrado un trabajo.

## **2. Objetivos**

El objetivo de este trabajo se centra en ofrecer los principales resultados del PID “Emprende en Verde” cuyo fin es fomentar principalmente en los alumnos de primer curso de Grado de la ETSIIAA de Palencia la creatividad, la innovación y el espíritu emprendedor dentro de los sectores agrícola, agroalimentario y forestal.

Para alcanzar el logro general anteriormente mencionado, en el PID se han planteado asimismo una serie de objetivos específicos atendiendo a los diferentes agentes que intervienen en el proyecto:

*Objetivos específicos del PID “Emprende en Verde” para los estudiantes*

- Evaluar la actitud emprendedora previa y su evolución a lo largo de la duración del PID.
- Aportar a los alumnos información teórico-práctica orientada a despertar vocaciones emprendedoras en los sectores agroforestales y agroalimentarios.
- Incentivar la creatividad y la innovación.
- Transmitir la necesidad de aprovechar la formación científico-técnica para impulsar acciones creativas que puedan conllevar a la puesta en marcha de empresas, incluidas las empresas de base tecnológica.
- Mejorar el desarrollo de las capacidades para resolver problemas y tomar decisiones combinando el trabajo en equipo y el autoaprendizaje.
- Fomentar la actitud crítica constructiva y la relativización de los contenidos.
- Mejorar la percepción de la importancia de los contenidos de las asignaturas de temática económica, empresarial, política y legal para el empleo y el desarrollo profesional en las titulaciones científico-técnicas del ámbito agrario, agroalimentario y forestal.

*Objetivos específicos del PID “Emprende en Verde” para los profesores*

- Fomentar el trabajo en equipo del profesorado mediante la creación de un equipo multidisciplinar para el intercambio de experiencias y la cooperación en el ámbito de la innovación docente.
- Incentivar la adopción de nuevas metodologías docentes que se centren en el trabajo en equipo y el desarrollo de la creatividad, la capacidad para resolver problemas y la toma de decisiones, el autoaprendizaje y la actitud crítica de los estudiantes.

*Margarita Rico, Rocío Losada, Almudena Gómez Ramos, Asier Sáiz, María Piedad Campelo, Rita María Robles, María Villahoz*

- Elaborar documentos que permitan difundir los resultados de la experiencia desarrollada a los grupos de interés y, simultáneamente, mejorar el currículum vitae docente e investigador de los miembros del equipo.

### **3. Metodología**

Tal y como se ha señalado previamente, con este PID se pretende acercar a los alumnos la realidad de la actividad empresarial en la que en un futuro van a desarrollar sus habilidades y conocimientos y fomentar un espíritu emprendedor y generador de ideas creativas e innovadoras en la línea de creación de su propio negocio. Para todo ello, el proyecto se ha estructurado tal y como se describe a continuación.

#### *3.1. Ámbito de aplicación*

Este PID se ha implementado durante los cursos 2016-2017 y 2017-2018. Está dirigido prioritariamente a los siguientes alumnos pertenecientes a la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia, si bien en alguna de las fases han intervenido alumnos de otros cursos y titulaciones, tal y como se referirá oportunamente:

- 1<sup>er</sup> curso del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural. Asignatura Básica “Gestión de Empresas”.
- 1<sup>er</sup> curso del Grado en Ingeniería en las Industrias Agrarias y Alimentarias. Asignatura Básica “Gestión de Empresas”.
- 1<sup>er</sup> curso del Grado en Enología. Asignatura Básica “Gestión de Empresas”.
- 1<sup>er</sup> curso del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Asignatura Básica “Gestión de Empresas”.

En total han participado del orden de 70 alumnos en cada una de las actividades llevadas a cabo.

#### *3.2. Recursos*

En lo que a recursos humanos se refiere, en este PID han participado cuatro profesores de la ETSIIAA de Palencia pertenecientes al Área de Economía, Sociología y Política Agraria, dos profesoras de la Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria de la Universidad de León pertenecientes al mismo área de conocimiento y la persona responsable del Parque Científico de la UVa en la oficina del Campus de Palencia. Se trata de un equipo multidisciplinar (Ingenieros Agrónomos, Ingenieros de Montes, Economistas) que han trabajado en equipo desarrollando cada una de las fases que integran este PID.

Atendiendo a recursos documentales y audiovisuales, se ha facilitado a los alumnos una serie de este tipo de recursos (bibliografía, videos, presentaciones...) a través de la plataforma docente Moodle, en las diferentes fases implementadas en el proyecto.

### *3.3. Actividades desarrolladas*

Dado que se trata de un PID que lleva desarrollándose durante dos cursos lectivos, las actividades se han ido modulando, intentando aprovechar las fortalezas que se iban detectando, pero también pretendiendo superar los obstáculos o debilidades que surgieron en los primeros momentos. Así, se ha planteado llevar a cabo las diferentes actividades en fechas alejadas de las épocas de exámenes y también se ha intentado que esas actividades no coincidan con otras desarrolladas en la ETSIIAA para evitar la saturación del alumnado.

*FASE I. Percepción ex-ante de la posibilidad de emprender.* En esta primera fase se ha testado la percepción inicial que tienen los estudiantes acerca del emprendimiento y la creación de empresas. Para ello, en clase se ha realizado un debate y se ha facilitado a los alumnos un cuestionario (C1) para recopilar información acerca de (i) Perspectivas profesional de los alumnos; (ii) Perfil emprendedor; (iii) Formación en empresa; (iv) Perfil personal y profesional. Los parámetros considerados en cada uno de los bloques han sido los habituales de la literatura reciente (Ruiz *et al.*, 2012; Campelo, 2013; Campelo y Robles, 2015).

*FASE II. Taller 1 sobre creación de empresas y entrega de información.* Esta segunda fase se ha desarrollado a través de una tutoría colectiva dentro de la asignatura Gestión de Empresas, en la cual se han ampliado los conocimientos acerca del proceso de emprender. Para ello, se ha facilitado a los alumnos documentación bibliográfica y audiovisual sobre el emprendimiento. Posteriormente, se ha realizado un debate para que los alumnos muestren sus primeras impresiones.

*FASE III. Taller 2 sobre creación de empresas en los ámbitos agroforestal y agroalimentario.* En este segundo taller varios emprendedores pertenecientes a los ámbitos agrario, forestal y agroalimentario han expuesto sus experiencias como emprendedores, atendiendo a las preguntas y dudas de los estudiantes.

*FASE IV. Taller 3 sobre ideas de negocio.* En este tercer taller se ha realizado una dinámica de grupos para que los alumnos desarrollen su creatividad y su innovación a través de la propuesta de creación de una empresa. Para ello se ha contado con un especialista en técnicas de dinámicas de grupo LEAN-Startup, el cual ha impartido un taller denominado “Hagamos un plan...de negocio” en el que, tras una parte más teórica, se ha llevado a cabo la dinámica mencionada.

*FASE V. Presentación de las ideas emprendedoras de los alumnos por equipos.* En esta fase los alumnos han expuesto sus ideas de negocio por medio de la técnica del póster, describiendo el motivo de la creación de la actividad, la demanda que tratan de cubrir, los problemas que han de solucionar y la actividad empresarial que proponen desarrollar.

*FASE VI. Percepción ex-post de la posibilidad de emprender.* En esta última fase se ha realizado un cuestionario (C2) en el que el alumno ha señalado sus impresiones después del

desarrollo de las fases anteriores. En dicho cuestionario se ha recogido información acerca de: (i) Valoración personal de la utilidad formativa para el desarrollo de competencias ligadas al ámbito profesional; (ii) Valoración personal de la efectividad de la actividad y conclusiones en relación con el desempeño personal dentro de la dinámica; (iii) Perfil sociológico y profesional.

#### *3.4. Tratamiento de los datos*

La información recogida en los dos tipos de cuestionarios realizados se ha codificado y analizado a través del programa estadístico IBM SPSS Statistics 20.0. Así, se han realizado tanto análisis descriptivos univariantes como bivariantes, relacionando las variables acerca de percepciones y opiniones con características personales del alumnado (titulación, sexo, edad, etc.). Se ofrecen de este modo los resultados a través de porcentajes y frecuencias para las variables discretas y promedios para las variables continuas.

### **4. Resultados**

Para exponer los resultados obtenidos en este PID, se procede a diferenciar los de carácter cuantitativo, a partir de los cuestionarios entregados a los alumnos, de aquéllos de carácter cualitativo, elaborados por el profesorado integrante del proyecto en las diversas sesiones de control.

#### *4.1. Resultados cuantitativos*

El primero de los cuestionarios (C1) se realizó días antes de implementarse la Fase III (Taller sobre emprendimiento impartido por emprendedores en los ámbitos agrario, agroalimentario y forestal). Dicho Taller fue abierto no solo a los alumnos de primer curso de Grado de las cuatro titulaciones con las que se ha trabajado, sino también a alumnos de otros cursos y de los Másteres Universitarios en Agronomía y en Montes (88 alumnos en total). Con esta heterogeneidad de participantes podríamos extraer conclusiones comparativas entre titulaciones y rangos de edad de los alumnos.

Así, tomando en consideración los resultados de este curso 2017-2018, cabe señalar que de los 88 alumnos encuestados, tan solo el 27,3% tiene en mente crear su propia empresa como salida profesional preferida una vez acabe sus estudios. El resto de alumnos señala como preferencia prioritaria trabajar por cuenta ajena en una empresa pequeña (14,8%), hacerlo en una gran empresa (28,4%) o ser funcionario (29,5%). Es decir, solo uno de cada cuatro estudiantes se plantea el autoempleo como salida profesional. Estos resultados corrobora los obtenidos en estudios similares ya sea para la población general (Asociación Red GEM España, 2017) o para la universitaria en particular (Arribas y Vila, 2004; Vázquez et al., 2009; Ruíz *et al.*, 2012; Campelo, 2013). No obstante, es necesario apuntar que según los resultados del curso anterior a esta misma pregunta, la intención emprendedora se ha incrementado, ya que en aquel momento la proporción de alumnos que tenían como principal interés crear su propia empresa era del 23,0%.

Atendiendo al perfil de los alumnos con mayor carácter emprendedor, puede señalarse que se trata mayoritariamente de varones, ya que de los 48 alumnos chicos encuestados el 37,5% apostaría por el autoempleo, por un 15,0% de las alumnas. Estas diferencias por razón de sexo pueden encontrarse también en Cano *et al.* (2004), Campelo (2013) y Asociación Red GEM España (2017). La variable edad no interfiere en la propensión hacia el emprendimiento, ya que se ha comprobado a través de un análisis ANOVA que no hay diferencias significativas entre las diversas salidas profesionales preferidas con respecto a la edad de los alumnos. El tener o haber tenido familiares emprendedores también parece repercutir sobre las preferencias de los alumnos (Campelo y Robles, 2015), de manera que del total de estudiantes que desean crear su propia empresa después de acabar sus estudios, el 58,8% tiene antecedentes familiares.

Por su parte, los alumnos más motivados hacia el autoempleo son los del Grado en Agrícolas (44,4% entre todos los alumnos de su misma titulación), Enología (42,9%) y Máster de Montes (28,6%); mientras que los más reacios son los alumnos del Máster en Agronomía (7,7%) y Grado en Forestales (18,8%).

Las razones que mayoritariamente aluden para no optar por el autoempleo están relacionadas, en este orden, con la escasez propia de recursos financieros, la asunción de riesgo y la falta de apoyo financiero e institucional. Por su parte, los alumnos que sí estarían dispuestos a autoemplearse señalan entre las razones preferidas, con porcentajes muy parejos, el deseo de desarrollar una idea innovadora, su aptitud emprendedora y la independencia que da un trabajo por cuenta propia.

No obstante estos resultados, es significativo observar que el 83,0% de los alumnos consultados apuntan que si bien la creación de su propia empresa no es su opción prioritaria una vez terminados los estudios, sí que se han planteado en alguna ocasión dicha posibilidad.

Quizá la motivación para que los alumnos no hayan previsto decantarse por el emprendimiento sea su falta de formación previa en materia de creación de empresas, con un 56,8% del alumnado que nunca ha recibido formación ni información al respecto (esta tasa ha mejorado sensiblemente con respecto al curso pasado, donde el 60% de los alumnos no habían recibido formación sobre emprendimiento) (Vázquez *et al.*, 2009). Esta cifra parece lógica, dado que la mayor parte de alumnos encuestados son de primer curso de Grado y excepto aquéllos que han cursado el Bachillerato de Ciencias Sociales (que en las titulaciones de ingeniería son muy pocos) es difícil que en la enseñanza secundaria hayan recibido formación acerca de la creación de empresas. Así, observando solamente a los alumnos de cursos más avanzados y de Máster, la cifra de aquéllos que no han recibido nunca formación sobre autoempleo se reduce al 36,1%. Con ello, el 94,3% de los estudiantes sí que estarían interesados en que la Universidad facilite herramientas y habilidades para desarrollar una idea de negocio o una actividad empresarial.

Tal y como se ha referido en el apartado metodológico, una vez desarrolladas todas las actividades de fomento del autoempleo, se procedió a realizar un segundo cuestionario (C2) para testar la efectividad de las actividades llevadas a cabo en pro del fomento del emprendimiento en los sectores agrícola, agroalimentario y forestal entre el alumnado. Dicho cuestionario se aplicó exclusivamente a los alumnos de primer curso de Grado, ya que es para quien va dirigido prioritariamente el PID, un total de 64 estudiantes.

De este cuestionario se desprenden resultados muy interesantes. El primero de ellos parece confirmar que estas actividades despiertan el interés emprendedor de los alumnos. Así, ante la pregunta “¿Habías pensado en la posibilidad de crear tu propia empresa antes de las actividades a las que has asistido?” la respuesta ha sido “No” en un 45,3%; mientras que seguidamente se ha preguntado “¿Te planteas emprender después de asistir a estas actividades?” siendo la respuesta negativa ahora tan solo en un 15,6% (el 23,5% afirma que sí y el 60,9% restante determina que es una posibilidad que ahora ve más factible aunque no sabe si la llevará a cabo). Es significativo también el hecho de que el 76,9% de los estudiantes que respondieron negativamente la primera pregunta, posteriormente afirman que la posibilidad de emprender la consideran más oportuna después de haber recibido la formación impartida en el PID.

A continuación, los alumnos han valorado la calidad del conjunto de actividades llevadas a cabo utilizando una escala Likert de 0 a 10. Las puntuaciones medias y la varianza de cada ítem son las que se recogen en la Tabla 1. Así, en general los estudiantes valoran los diferentes aspectos del conjunto de actividades llevadas a cabo con cierta satisfacción, con ponderaciones medias muy próximas a los 7 puntos, con la apreciación más alta en lo referido a la adecuación de los ponentes y a la utilidad de las actividades para su futuro profesional, donde incluso la valoración supera los 7 puntos.

Tabla 1. Valoración de las actividades implementadas

	Media	Varianza
<b>Valoración del material docente utilizado</b>	6,79	2,317
<b>Interés de los contenidos</b>	6,96	1,817
<b>Respuesta a las expectativas previas</b>	6,70	1,997
<b>Utilidad para tu futuro profesional</b>	7,14	2,125
<b>Valoración de los ponentes</b>	7,33	1,854
<b>Grado de satisfacción global</b>	6,79	1,371

#### *4.2. Resultados cualitativos*

A partir de las distintas sesiones de control llevadas a cabo por los profesores que conforman este PID, cabe señalar que la idea del “Aprende Haciendo” que subyace a esta metodología docente dirigida a fomentar el emprendimiento entre el alumnado, se considera muy útil para transmitir a los alumnos la idea fijada en el objetivo prioritario. De este modo, poder dialogar con personas con experiencia en emprendimiento o participar en talleres prácticos de desarrollo de ideas empresariales, con la participación de expertos en la materia, han constituido un elemento fundamental para generar esa predisposición para crear ideas innovadoras y la capacidad de emprender por parte del alumnado. Así lo han transmitido los alumnos en los debates antes y después de las actividades implementadas.

Por su parte, de las sesiones de debate mantenidas con los alumnos tras la realización de las actividades desarrolladas, cabe deducir que existe un grado de predisposición empresarial moderado por parte de los estudiantes. La existencia de antecedentes familiares, las aptitudes emprendedoras de muchos de ellos, el contar con ideas novedosas e innovadoras y las posibilidades actuales en los campos agrario, agroalimentario y forestal son los factores que a juicio de los alumnos animan a emprender un negocio propio. Sin embargo, también destacan la existencia de un gran número de obstáculos relacionados sobre todo con el plano económico y la falta de recursos financieros. Reivindican, por tanto, poder continuar disfrutando de este tipo de actividades de formación empresarial, para disponer de la información necesaria que les permita, si así lo desean, crear una empresa bien de manera autónoma o colaborativa.

### **5. Conclusiones**

La política educativa a nivel europeo destaca como uno de los principales objetivos a alcanzar, unas mayores tasas de empleabilidad por parte de los egresados. Entre las distintas acciones a realizar, se subraya el emprendimiento como una forma eficiente y apropiada de incorporación al mercado laboral. Por ello, la formación universitaria ha de desempeñar un papel primordial a la hora de facilitar al alumnado, sea de la titulación que sea, los instrumentos que le capaciten para iniciar ese camino emprendedor.

Asimismo, el emprendimiento aparece hoy en día en la agenda de empleo de todas las políticas públicas a nivel europeo, nacional, autonómico o local. En el caso de los sectores agrario, agroalimentario y forestal, esta necesidad de creación de empresas se magnifica al tratarse de actividades territorialmente próximas a las zonas rurales, afectadas por un profundo proceso de crisis demográfica y económica y por ende apremiadas de revitalización.

Es por ello que este PID ha tenido como finalidad ofrecer formación en este sentido a los alumnos de primer curso de Grado de las denominadas Ingenierías Verdes de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia, para fomentar su espíritu emprendedor e inculcar la necesidad de emprender actividades innovadoras, competitivas y con cali-

*Margarita Rico, Rocío Losada, Almudena Gómez Ramos, Asier Sáiz, María Piedad Campelo, Rita María Robles, María Villahoz*

dad. Para lograr tal objetivo, se ha acercado a los estudiantes la realidad de la actividad empresarial en la que en un futuro van a desarrollar sus habilidades y conocimientos y se ha inculcado un espíritu emprendedor y generador de ideas creativas e innovadoras en la línea de creación de su propio negocio en los sectores agrario, agroalimentario y forestal.

El desarrollo del proyecto se ha considerado parcialmente exitoso, en la medida en que se ha conseguido aglutinar y complementar un amplio conjunto de actividades en pro del autoempleo en este tipo de sectores. Los alumnos han percibido este tipo de acciones como positivas para su futuro profesional y muchos de ellos han incluido entre sus prioridades de futuro la creación de su negocio propio, consideración ésta que muchos de ellos no se había planteado previamente. No obstante, aún hay gran margen de maniobra para mejorar la iniciativa, aunque sí puede considerarse relevante el hecho de haber comenzado una vía de trabajo en esta materia, no demasiado ejercida en facultades y escuelas universitarias que no son de naturaleza eminentemente economicista. Entre los retos a alcanzar puede mencionarse entonces la necesidad de seguir implementando el proyecto de emprendimiento con acciones más prácticas que ayuden a clarificar a los alumnos los aspectos que más les preocupan, como puede ser el apoyo financiero e institucional, ya que existe gran número de programas y ayudas al emprendimiento que pueden facilitar los trámites y requisitos para crear una empresa. Asimismo, resulta preocupante la diferente predisposición al emprendimiento entre mujeres y varones; será necesario también indagar en los factores que subyacen a esta brecha y plantear actividades que puedan estrechar dichas diferencias.

Para concluir, cabe señalar que la experiencia puede ser generalizable a otros alumnos de la ETSIIAA, pertenecientes a otros cursos o incluso pertenecientes a otras titulaciones de la Universidad de Valladolid y de otras universidades. Además, la expansión del PID también se proyecta que sea temporal, mediante la organización de actividades similares y complementarias en cursos venideros para seguir mejorando los diversos aspectos tanto del propio programa como de la docencia en Economía Agraria. A partir de este punto se propone también crear un mecanismo de seguimiento y de apoyo de las iniciativas emprendedoras de los egresados de la ETSIIAA de Palencia, como un indicador de la eficiencia a largo plazo del PID y de las actividades puestas en marcha.

### **Agradecimientos**

Este trabajo se ha elaborado en el marco del Proyecto de Innovación Docente “Emprende en Verde” financiado por la Universidad de Valladolid y gestionado por el Área de Formación Permanente e Innovación Docente de esa Universidad.

### **Referencias**

Alcalde, M. (Coord.) (2005). *Libro blanco título de Grado en Ingenierías Agrarias e Ingenierías Forestales*. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Madrid. 421 pp.

“Emprende en Verde”. Proyecto de Innovación Docente de fomento del emprendimiento en el ámbito de las Ingenierías Agrarias

- Arribas, I.; Vila, J. (2004). La actitud emprendedora del universitario valenciano. En Roig, S. (et al.) (2004): The entrepreneur and starting up new R+D+I businesses – El emprendedor innovador y la creación de empresas I+D+i. Universidad de Valencia. 1164 pp.
- Asociación Red GEM España (2017). *Global Entrepreneurship Monitor. Informe GEM España 2016*. Editorial de la Universidad de Cantabria. Santander. 158 pp.
- Bueno, E. (2007). La Tercera Misión de la Universidad. El reto de la Transferencia del conocimiento. *Revista Madri+d*, 41.
- Campelo, M.P. (2013). Desarrollo rural y autoempleo: el potencial emprendedor de estudiantes de “Ingenierías Verdes” de la Universidad de León. *Historia y Comunicación Social*, 18, 717-731.
- Campelo, M.P. y Robles, R. (2015). Iniciando la creación de una comunidad de aprendizaje sobre empresa y emprendimiento. *Opción*, 31 (3), 320-340.
- Cano, C.J.; García Gracia, J.; Gea, A.B. (2004). Actitudes emprendedoras en los estudiantes universitarios. En Roig, S. (et al.) (2004): The entrepreneur and starting up new R+D+I businesses – El emprendedor innovador y la creación de empresas I+D+i. Universidad de Valencia. 1164 pp.
- Comisión Europea (2012). *Plan de Acción sobre Emprendimiento 2020*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Bruselas, COM(2012) 795 final.
- Medina, R. (2005). Misiones y funciones de la universidad en el espacio europeo de educación superior. *Revista Española de Pedagogía*, 63 (230), 17-42.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). *Objetivos educativos europeos y españoles. Estrategia educación y formación 2020. Informe español 2013*. Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades. Madrid. 126 pp.
- Ministerio de Trabajo e Inmigración (2010). *El Empleo y la Dimensión social en la Estrategia UE-2020*. Subdirección General de Publicaciones. Madrid. 266 pp.
- Rico, M. y Gómez-Limón, J.A. (2012). Preferencias y percepciones sociales sobre la multifuncionalidad del medio rural en Castilla y León. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 60, 399-518.
- Ruiz, J.M.; Cabeza, D.; Briano, G.C. (2012). Universidad y emprendimiento: un caso de estudio en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UGR. *Revista electrónica de investigación Docencia Creativa*, 1, 144-157.
- Suárez, B. (2014). La universidad española ante la empleabilidad de sus graduados: estrategias para su mejora. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 25 (2), 90-110.
- Vázquez, J.L.; Gutiérrez, P.; Lanero, A.; García, M.P. (2009). El desarrollo del potencial empresarial de los estudiantes de las Universidades públicas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. *Revista de Investigación Económica y Social de Castilla y León*, 12, 19-170.