

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 ^{er} 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 & 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



HABILIDADES SOCIALES EN LA INGENIERÍA

Karmele Artano-Perez^a y Pilar Martínez-Blanco^b

^a karmele.artano@ehu.eus, ^b mp.martinez@ehu.eus

Departamento de Ingeniería Minera y Metalúrgica y Ciencia de los Materiales. Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria –Gasteiz. Universidad del País Vasco UPV/EHU, C/ Nieves Cano, 12, 01006 Vitoria - Gasteiz.

Abstract

Companies consider that there is a mismatch between the training that university students receive and what companies demand. Working on the competences that companies require, we try to reduce this gap to alleviate them progressively.

The use of active methodologies focused on student learning process allows to work and achieve more effectively those professional skills, which are provided in the Bachelor Degree in Automotive with a specific subject to develop them.

Keywords: social skills, effective communication, active methodologies.

Resumen

Las empresas consideran que existe un desajuste entre la formación que reciben los y las universitarias y lo que ellas demandan. Trabajando las competencias que las empresas requieren se pretende disminuir esas diferencias para progresivamente paliarlas.

El uso de metodologías activas, centradas en el aprendizaje del estudiante, permiten trabajar y alcanzar eficazmente esas destrezas profesionales, y de manera más directa al disponer en los estudios del Grado de Automoción de una asignatura específica para desarrollarlas.

Palabras clave: habilidades sociales, comunicación eficaz, metodologías activas.

Introducción

La enseñanza en el ámbito de la ingeniería ha estado tradicionalmente centrada en la capacitación técnica, dejando a un lado las destrezas propias de las habilidades sociales. En los últimos años, con el cambio de paradigma de la enseñanza, más centrada en las competencias que en los contenidos, se abre una puerta en la que el mundo de la empresa tiene mucho que decir.

En ese ámbito, lo que se demanda por parte de las ingenierías son profesionales formados y preparados no sólo técnicamente sino también en otros aspectos como el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la innovación y la comunicación de información, entre otros. En (Mills & Treagust, 2003) ya se reclama que lo que requiere la enseñanza de la ingeniería son habilidades basadas en relaciones humanas: *"less chalk and talk more", more "human" skills*.

En este trabajo se pretende explicar la experiencia alcanzada con una asignatura creada específicamente para trabajar estos aspectos en una titulación de Ingeniería.

Trabajos Relacionados

Desde que se inició en 1998 el proceso de Bolonia con la Declaración de La Soborna (Europeo, 1998), el interés de los países de la Unión Europea por adaptar sus titulaciones universitarias al mercado laboral, tal y como se manifiesta en (M. M. Navarro, Iglesias, & Torres, 2006), ha ido en aumento. Actualmente se sigue en ese empeño.

En el ámbito de las ingenierías, diferentes autores como (Ambrose, Bridges, DiPietro, Lovett, & Norman, 2010; Felder, Brent, & Prince, 2011; Sheppard, Macatangay, Colby, & Sullivan, 2008) proponen, entre otros aspectos, cómo afrontar el diseño de los nuevos planes de estudios y cambios de paradigma en el proceso enseñanza-aprendizaje haciendo uso de metodologías activas.

En los últimos años, la implantación de este tipo de metodologías, activas e innovadoras, buscan además estimular el espíritu crítico y emprendedor de los y las ciudadanas (Rodríguez, 2017). Dentro de ellas, cabe mencionar el aprendizaje cooperativo (L. P. Navarro, 2007) que fomenta el trabajo en equipo y promueve la participación y contribución de todos los miembros del equipo.

Estas ideas suponen un cambio en el modelo tradicional, basado en la enseñanza de contenidos, a un nuevo modelo centrado en el aprendizaje del alumnado (March, 2006), fomentando la participación y autonomía de los y las estudiantes (Pérez Álvarez, María del Pilar, 2011).

En este marco, en el mundo de la ingeniería, la mayoría de los trabajos relacionados con el tema a tratar, se centran en el estudio de las competencias profesionales (Maura & Tirados, 2008) mirando a las necesidades que muestran las empresas (Sánchez et al., 2008).

En (M. M. Navarro et al., 2006) las habilidades y destrezas demandadas, en el caso de los y las ingenieras, se clasifican en tres grupos: técnicos (gestión, producción, diseño de organización y sistemas, control de calidad, programación, etc.), humanos (creatividad, organización y coordinación de tareas, toma de decisiones, trabajo en equipo, liderazgo, comunicación, etc.) y analíticos (elaboración de diagnósticos, análisis de información y problemas, previsión de escenarios futuros, diseño de estrategias empresariales, etc.).

Este artículo se centra en el grupo de competencias de tipo humano, menos trabajadas hasta ahora en el mundo universitario y altamente demandas por las empresas tal y como se desprende de la publicación realizada por Universia España en junio de 2017, donde, según la revista Forbes, las tres primeras habilidades profesionales más demandas son en primer lugar el trabajo en equipo, seguida de la toma de decisiones, con el objetivo de minimizar y solucionar conflictos, y en tercer lugar de la comunicación eficaz.

Metodología

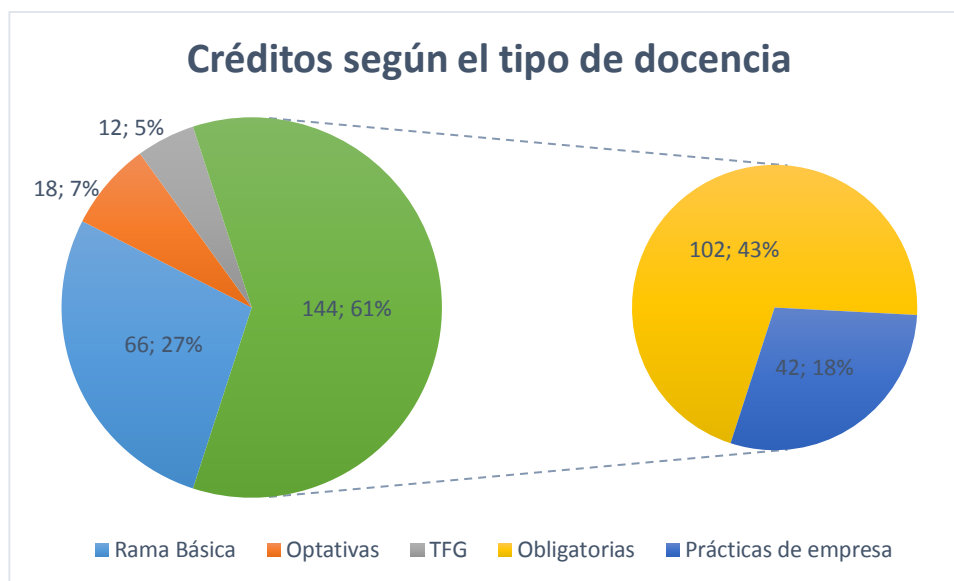
En esta experiencia se cuenta con un grupo con 19 alumnos con nota media, tras la prueba de acceso a la Universidad, superior al 9,3 (en una escala de 14) en el primer ingreso al grado en Ingeniería en Automoción en la Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz.

Esta ingeniería tiene la particularidad de ser dual, lo que supone que gran parte de la docencia del tercer y cuarto curso se realizará en empresas (42 créditos, 18 % - Figura 1-; pudiendo llegar a ser 56 créditos, 23 %, en el caso de que el Trabajo Fin de Grado (TFG) también se desarrolló en la empresa). Esta situación exige que el alumnado deba estar preparado para la realización de gran parte de los estudios reglados en la empresa.

Con ese objetivo, se crea en primer curso, dentro del grupo de las asignaturas pertenecientes a la Rama básica, la asignatura de *Habilidades Sociales y de Comunicación y Herramientas de Investigación en Ingeniería*. En ella se establecen las bases de las competencias demandadas por las empresas que tal y como se indica en (Felder, 2012) además de un alto nivel analítico, la comprensión de la ingeniería y la práctica empresarial, requieren habilidades de pensamiento crítico, comunicación y trabajo en equipo. Estas últimas constituyen el objetivo de esta asignatura, de manera que a medida que se avanza en su enseñanza, se vayan aplicando en la misma, y de manera simultánea en otras asignaturas del mismo curso; y, en consecuencia, a posteriori en asignaturas de otros cursos. De esta forma, al iniciarse el

período de prácticas el alumnado habrá trabajado y dispondrá de destrezas en estos aspectos.

Figura 1 Distribución de créditos según el tipo de docencia



Para alcanzar las competencias de la asignatura:

- ‘Capacidad de trabajar en grupo, de forma autónoma y eficiente, aplicando habilidades y estrategias básicas de comunicación’.
- ‘Capacidad de desarrollo de habilidades personales, instrumentales y sistémicas necesarias en automoción’.

se ha diseñado una metodología activa basada en el trabajo en equipo y cooperativo, promoviendo así el aprendizaje cooperativo: el alumnado se organiza en equipos constituidos por menos miembros y con distintas actitudes con el objetivo de alcanzar un fin común, tras cooperar de manera activa y directa, constituyendo además de un beneficio personal una ganancia colectiva (Sharan, 2014).

Esta asignatura tiene como eje fundamental la Inteligencia Emocional (IE). De esta manera, los y las estudiantes comienzan a trabajar el autoconocimiento y la automotivación, punto de partida fundamental para la interrelación personal. Posteriormente, se hace especial hincapié en el entrenamiento de la empatía, asertividad y la escucha activa. Para partiendo de estas competencias básicas sociales, ejercitar el trabajo en equipo y la comunicación, tanto oral (verbal y no verbal) como escrita; así como, aspectos más concretos de resolución de problemas (conflictos), el género y la ética en la ingeniería.

Finalmente, y siendo uno de los contenidos de la asignatura la realización de estados de la Técnica o del Arte, se generan equipos para preparar estados de la técnica sobre temas relacionados con componentes de la automoción. Es en estos equipos donde se ha podido constatar la trayectoria del aprendizaje (autoconocimiento, automotivación, empatía, asertividad, escucha activa, trabajo en equipo, resolución de problemas, ética en la ingeniería, comunicación oral, no verbal y escrita y tratamiento de género) recorrido por el alumnado y el grado de adquisición de los resultados.

Precisamente la valoración del grado de adquisición de los resultados de aprendizaje se ha realizado de manera sencilla, contemplando aspectos tanto individuales como de equipo, analizando, en cada caso, si el indicador contemplado se debía mejorar (1), si se había llevado a cabo de manera aceptable (2), o si se había realizado excelentemente (3).

En la tabla 1, a modo de ejemplo, se presenta la rúbrica contemplada para analizar el grado de cumplimiento alcanzado en cada uno de los ítems considerados para evaluar la comunicación verbal realizada. Señalar que estos indicadores han sido enunciados de manera que una puntuación baja indique que es necesario trabajar para mejorar ese aspecto; así por ejemplo, en lugar de poner «uso de notas» se ha puesto «discurso sin notas», evitando que el término «uso de notas» se considere como algo positivo ya que un buen orador no debería utilizarlas (un 3 significaría que en su discurso no ha usado notas -> «discurso sin notas»).

De igual manera, también se han realizado rúbricas similares (ver anexo) a la mostrada en la tabla 1 para valorar la comunicación no verbal y la comunicación escrita. En el caso de la comunicación no verbal, el análisis se ha realizado a nivel individual, pero tanto en la comunicación escrita como en la verbal se han contemplado aspectos individuales y colectivos, este último referente al trabajo en equipo.

Cabe marcar que en el ámbito de la comunicación no verbal, previamente se han estudiado aspectos relativos a la quinésica (estudia los movimientos y las posturas corporales que comunican o matizan el significado de la exposición verbal (Poyatos, 1994)), la paralingüística (estudia las emisiones propiamente lingüísticas (Poyatos, 1994)) y la prosémica (abarca la concepción, la estructuración y el uso que los seres humanos hacen del espacio (Hall, 1963)) con el fin de conseguir una comunicación más eficaz (Cestero Mancera, 2014) y se ha exigido su puesta en práctica durante la exposición del trabajo, por lo que se han contemplado en la rúbrica de valoración.

Tabla 1. Rúbrica para valorar la comunicación verbal / oral

Comunicación verbal / oral		1	2	3	
Individual	Confianza				
	Control de nervios				
	Trasmisión de emociones				
	Discurso sin notas				
	Lenguaje	Palabras adecuadas			
		Gramatica correcta			
Frases claras					
Sin cojines fonéticos					
Sin muletillas					
Equipo	Transmisión del mensaje	Objetivos generales claros			
		Objetivos específicos claros			
		Adecuado			
		Interesante			
		Entendido			
		Se ha logrado captar la atención del receptor			
	Cantidad y tipo de datos	Variedad en el tipo de datos			
		Cantidad adecuada			
	Organización	Orden adecuado			
		Estructuración: punto principal y subpuntos			
		Conclusiones			
		Coordinación entre los miembros			
		Se ha preparado el discurso			
		Se ha ajustado al tiempo			
Tiempo equitativo por miembros					
Se han utilizado soportes adicionales					
<i>1 = A mejorar; 2 = Aceptable; 3 = Excelente</i>					

Resultados

Los resultados que aquí se presentan responden específicamente a las competencias de trabajo en equipo y comunicación (verbal, no verbal y escrita), aunque se entiende que llevan implícitas las habilidades sociales trabajadas previamente e indicadas en la metodología.

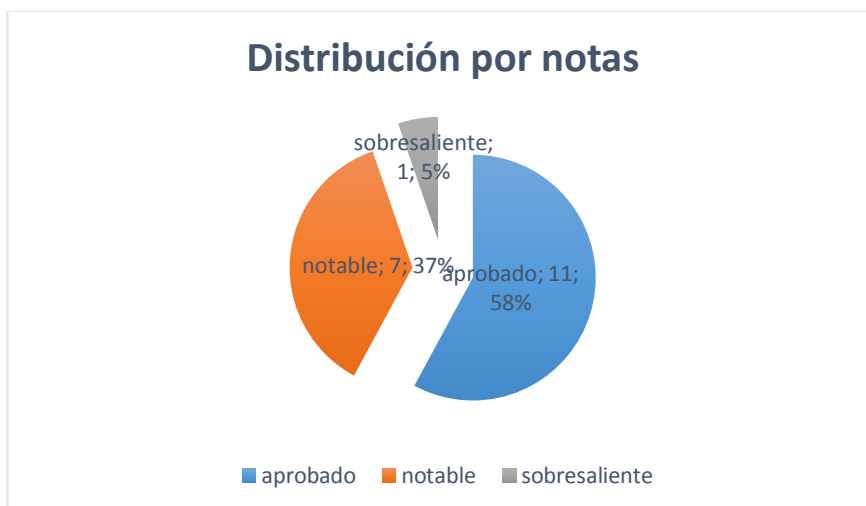
Para establecer la calificación de cada estudiante se establecen como herramientas de evaluación con sus correspondientes ponderaciones las mostradas en la tabla 2. Cada una de ellas está evaluada a partir de las rúbricas comentadas (tabla 1, 3 y 4). Tras esa valoración todo el alumnado alcanza resultados positivos; si bien, dada la alta calidad de los estudiantes, a priori, eran de esperar unos valores algo más altos, que en parte se han dado por una insuficiente coordinación entre asignaturas este primer año.

Tabla 2. Herramientas del sistema de evaluación

Herramienta		Porcentaje
Comunicación	Verbal	30 %
	No verbal	15 %
	Escrita	30 %
Trabajo en equipo		25 %

En la figura 2 se puede apreciar cómo la mayoría del alumnado (casi el 58 %) tiene notas entre 5 y 6,99, alcanzando la máxima calificación de sobresaliente el 5,3 %, y casi el 37 % adquiere valores entre 7 y 8,99 puntos. Resultados aceptables, que pueden mejorarse si, entre otras cosas, se consigue una distribución de carga para los estudiantes más equitativa en las últimas semanas a través de la coordinación de curso. Aunque se entiende que una programación más adecuada y unas herramientas de evaluación más ajustadas en la asignatura podrían contribuir en esa mejora.

Figura 2 Resultados logrados



De los tres aspectos analizados en el entorno de la comunicación, la escrita es la que peores resultados (55 %) ofrece, pero también es la que menos se ha trabajado en esta asignatura (sobre un 10 %), ya que se ha supuesto que esta competencia se traía adquirida del bachillerato.

Por su parte, tanto la comunicación verbal y no verbal como el trabajo en equipo adquieren resultados parecidos ($\approx 65\%$), pero el tiempo de dedicación también ha sido considerablemente superior (mayor al 45 % de la asignatura). En cualquier caso, para posteriores años habrá que contemplar mejoras que permitan aumentar en general todos estos valores.

Conclusiones

El uso de metodologías activas, no sólo ha enriquecido y ayudado en la consecución de las competencias de la asignatura por parte del alumnado, sino que además ha exigido al profesorado estar al tanto de la evolución de los estudiantes, propiciando un feedback constante y al día, lo cual es uno de los ingredientes estrella de la evaluación continua, permitiendo al alumnado su mejora constante.

Además, se ha conseguido que parte de la formación dada se haya podido aplicar en otras asignaturas que se estaban cursando a la vez, lo que da pie a decir que sin duda serán útiles para la próxima adquisición de prácticas dentro de la formación dual, contemplada en los cursos de tercero y cuarto.

Un reto importante que se le presenta a esta asignatura es conseguir que el alumnado se encuentre motivado a lo largo del tiempo, ya que al tratarse de una asignatura totalmente transversal a los objetivos del alumnado les resulta muy fácil desvincularse; sin embargo, se puede decir que este primer año se ha conseguido y además al finalizar el cuatrimestre los estudiantes han indicado que la asignatura les ha ofrecido mayores expectativas que las que esperaban al inicio del curso, lo cual resulta gratificante para el equipo docente. Hay que tener en cuenta que el alumnado es de primer curso, y por tanto, por un lado, carecen de conocimientos técnicos específicos que serían muy adecuados para trabajar ciertas competencias de esta asignatura como la relativa a la investigación; y, por otro lado, en su primer contacto con el entorno universitario, todavía desconocido, les puede resultar complicado realizar tareas que requieran exposiciones orales.

En cuanto a la comunicación, en la planificación de próximos años habrá que contemplar mayor dedicación para la comunicación escrita, de manera que los resultados puedan ser mejores en posteriores ediciones. Esto puede suponer un decremento en el tiempo dedicado a la comunicación verbal y no verbal y al trabajo en equipo que habrá que ver cómo compensar, ya que este año han sido valorados por el alumnado de manera muy positiva.

Faltará realizar un seguimiento a este grupo de estudiantes para comprobar cómo llegan a aplicar estas competencias en posteriores asignaturas y en las prácticas a realizar en los próximos años para terminar de valorar el grado de satisfacción de los resultados alcanzados; así como, comprobar la evolución de esta asignatura en los siguientes cursos. Una de las líneas de estudio que se pretenden emprender desde el equipo docente de la asignatura y en colaboración con otros docentes, es la elaboración de una comparativa con alumnos en otras titulaciones en las que no se imparte esta asignatura.

Referencias

- Ambrose, S. A., Bridges, M. W., Di Pietro, M., Lovett, M. C., & Norman, M. K. (2010). *How learning works: Seven research-based principles for smart teaching* John Wiley & Sons.
- Cestero Mancera, A. M. (2014). Comunicación no verbal y comunicación eficaz.
- Europeo, E. S. (1998). Declaración de la Sorbona. *Recuperado Del, 15*
- Felder, R. M. (2012). Engineering education: A tale of two paradigms. *Shaking the Foundations of Geo-Engineering Education, 9-14.*
- Felder, R. M., Brent, R., & Prince, M. J. (2011). Engineering instructional development: Programs, best practices, and recommendations. *Journal of Engineering Education, 100(1)*, 89-122.
- Hall, E. T. (1963). A system for the notation of proxemic behavior. *American Anthropologist, 65(5)*, 1003-1026.
- March, A. F. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI, 24*, 35-56.
- Maura, V. G., & Tirados, R. (2008). Competencias genéricas y formación profesional: Un análisis desde la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana De Educación, 47*, 185-209.
- Mills, J. E., & Treagust, D. F. (2003). Engineering education: Is problem-based or project-based learning the answer. *Australasian Journal of Engineering Education, 3(2)*, 2-16.
- Navarro, L. P. (2007). *El aprendizaje cooperativo PPC.*
- Navarro, M. M., Iglesias, M. P., & Torres, P. R. (2006). Las competencias profesionales demandadas por las empresas: El caso de los ingenieros. *Revista De Educación, 341*, 643-661.
- Pérez Álvarez, María del Pilar. (2011). *Innovacion Metodológica Y Espacio Europeo De Educacion Superior. Experiencias Docentes en el ámbito del Derecho*

- Poyatos, F. (1994). La comunicación no verbal. I. cultura, lenguaje y comunicación. II. paralenguaje, kinésica e interacción.
- Rodríguez, J. L. (2017). La promoción del emprendimiento social mediante metodologías innovadoras: Hacia un nuevo paradigma educativo. *Lan Harremanak: Revista De Relaciones Laborales*, (37), 67-82.
- Sánchez, F., Sancho, M., Botella, P., García, J., Aluja, T., Navarro, J., et al. (2008). Competencias profesionales del grado en ingeniería informática. *Actas De Las XIV Jornadas De Enseñanza Universitaria De Informática, Jenui*, 123-130.
- Sharan, Y. (2014). Learning to cooperate for cooperative learning. *Anales De Psicología / Annals of Psychology*, 30(3), 802-807.
- Sheppard, S. D., Macatangay, K., Colby, A., & Sullivan, W. M. (2008). *Educating engineers: Designing for the future of the field*. Jossey-Bass.

Anexo: Rúbricas

Tabla 3. Rúbrica para valorar la comunicación escrita

Comunicación escrita		1	2	3	
Individual	Portada				
	Formato	Letra y tamaño			
		Uso de estilos			
		Justificación texto			
		Párrafos			
		Numeración de páginas			
		Pie / encabezado			
		Imágenes / tablas			
	Índices	Contenido			
		Tablas			
		Figuras			
		Bibliográfico			
	Ortografía				
	Expresión escrita y gramatical				
	Edición del documento				
Equipo	Actas de reunión				
	Correos de información				
	Objetivo general				
	Objetivo específico				
	Puntos contemplados				
	Estructuración de subpuntos				
	Estado del arte				
	Citas				
<i>1 = A mejorar; 2 = Aceptable; 3 = Excelente</i>					

Tabla 4. Rúbrica para valorar la comunicación no verbal

Comunicación no verbal		1	2	3	
Individual	Natural				
	Forzado				
	Coherente				
	Postura adecuada				
	Movimientos (quinésica)	Cuerpo (en bloque)			
		Brazos / manos			
		Piernas			
		Cabeza			
	Gestos (quinésica)	Expresión de la cara			
		Manos			
	Mirada (quinésica)	Dirección			
		Frecuencia			
	Voz (paralingüística)	Volumen / Tono			
		Velocidad / Ritmo			
		Entonación			
		Silencios / Paradas			
		Claridad			
Discurso					
Proxémica (distancia entre orador y público)					
<i>1 = A mejorar; 2 = Aceptable; 3 = Excelente</i>					