

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

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



Desarrollo de competencias transversales en Ingeniería con el Inglés como lengua vehicular y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.

Julio Alberto López Gómez^a, Ángeles Carrasco García^b y Francisco Mata Cabrera^c

^aEscuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. Universidad de Castilla la Mancha. JulioAlberto.Lopez@uclm.es

^bEscuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. Universidad de Castilla la Mancha. Angeles.Carrasco@uclm.es

^cEscuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. Universidad de Castilla la Mancha. Francisco.MCabrera@uclm.es

Abstract

In the field of Engineering, more and more often, companies and society in general, demand professionals who are not only recognized experts in their expertise area but also professionals who are able to develop extra-curricular competences such as social abilities and high level in foreign language skills, mostly in English. Nevertheless and even though there is certain general agreement in the educational community concerning the development of competences in the English Language, there is a great difficulty in adding these to the students curricula in Engineering.

On the Other hand, society, the educational system and lecture rooms are changing constantly . For this reason we think it is necessary a curricular adaptation to contents and methodology in the current situation . In the Mining and Industrial school of Almaden we have carried out a teaching and learning experience in a blended-learning environment. We have also promoted the participation in class by means of clickers, wireless devices which allow teachers to gather and collect students'opinions and their answers to questions related to class contents, and which generate statistics which can help teachers to adapt the teaching sessions to the students necessities.

Una metodología Blended-Learning para el desarrollo de competencias en lengua inglesa y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.

Keywords: *Blended-Learning, English for specific purposes, Participation, Clickers*

Resumen

Cada vez más, el sector de la ingeniería, las empresas y la sociedad, demandan profesionales que no solo sean reconocidos expertos de su sector, sino que también desarrollen diferentes competencias transversales como son habilidades sociales o competencias en una lengua extranjera, casi siempre el inglés. Sin embargo, y aunque hay un acuerdo generalizado en la comunidad educativa para el desarrollo de competencias en lengua inglesa, existe una gran dificultad en introducir éstas dentro de los planes de estudio de ingeniería.

Por otra parte, la sociedad, el sistema educativo y las aulas cambian constantemente. Es por esto que se hace necesaria la adaptación de los contenidos y metodologías a la situación actual. En la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén se ha realizado una experiencia de enseñanza-aprendizaje con la lengua inglesa como lengua vehicular en un entorno de blended-learning. Además, se ha fomentado la participación del alumnado en las aulas mediante el uso de clickers, unos dispositivos de participación inalámbricos que permiten recoger la opinión de los alumnos y sus respuestas ante preguntas sobre los contenidos de clase, y que generan estadísticas que ayudan al docente a adecuar las sesiones a las necesidades de sus alumnos.

Palabras clave: *Blended-Learning, Inglés para fines específicos, Participación, Clickers.*

Introducción

Desde la publicación en el año 2001 del Marco Común Europeo de Referencia para el Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación de Lenguas, en inglés Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment (CEFR) éste ha tenido una repercusión notable en el sistema educativo universitario español (Europe, 2001)

La Universidad de Castilla La Mancha (UCLM) mediante acuerdo de 23 de Junio de 2008, decidió incorporar una serie de competencias transversales propias de la UCLM en el diseño de todos los estudios de Grado. En su compromiso de fomentar la internacionalización de las enseñanzas, adecuar el diseño de las titulaciones a los retos que impone la sociedad actual y contribuir a la verificación y acreditación de los planes de estudio de la UCLM, se

impulsó el dominio de una segunda lengua moderna en los títulos de Grado, en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

En la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén se ofertan las materias de Inglés Técnico, Inglés Técnico Minero, Gestión de Proyectos, Proyectos en Ingeniería y Yacimientos Minerales en lengua inglesa para los estudiantes.

Por otra parte, a partir del real decreto 1393/2007 del 29 de octubre se inaugura en los centros universitarios españoles la adaptación de los estudios superiores al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el cual sería implantado definitivamente en el año 2010. Entre las principales novedades del nuevo espacio, destacan la aparición del crédito ECTS como medida del trabajo del alumno y la evaluación de la participación con aprovechamiento en clase con un peso de alrededor del diez por ciento en la nota final.

Esta ponencia describe una metodología para el desarrollo de competencias transversales en lengua inglesa en los grados de Electricidad, Mecánica, Tecnología Minera y Recursos Energéticos. Esta experiencia se ha realizado en un entorno de blended-learning, combinando diferentes modalidades de enseñanza presencial y virtual mediante la creación de un entorno virtual de aprendizaje usando la plataforma virtual Moodle y un espacio compartido en sharepoint, además de fomentar y evaluar la participación con aprovechamiento en clase mediante el uso de clickers.

Trabajos Relacionados

El desarrollo de competencias transversales y el establecimiento de nuevas metodologías educativas adaptadas al EEES se debió, en gran parte, a los numerosos empresarios y directivos de empresas que se quejaban de que los graduados carecían de formación en destrezas tales como la comunicación oral, la correcta expresión escrita de informes y trabajos y argumentaban que los métodos tradicionales de enseñanza no estaban funcionando (Hannan & Silver, 2006) y que los estudiantes eran demasiado pasivos.

La nueva tendencia metodológica se centra en el aprendizaje, lo importante no es ya lo que el profesor enseñe, sino lo que los alumnos aprendan (Blanco, 2009)

Un estudio realizado por (De Miguel, 2006) pone de manifiesto que los docentes, a la hora de desarrollar ciertas capacidades transversales en los alumnos, priorizan fundamentalmente la comprensión, el juicio crítico, la relación y la solución de problemas. Al mismo tiempo, en sus respuestas manifiestan que les resulta más difícil de potenciar, aunque las consideran importantes, la fluidez discursiva y la elaboración de la información.

Nuestro equipo de trabajo ha desarrollado una metodología de trabajo activa en la que los estudiantes han sido responsables de su propio aprendizaje.

Una metodología Blended-Learning para el desarrollo de competencias en lengua inglesa y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.

Metodología

El objetivo de la experiencia desarrollada en la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén es doble: por un lado desarrollar competencias transversales en lengua inglesa asociadas al nivel B1, y por otra parte, integrar dentro de esta metodología un mecanismo para motivar y favorecer la participación del alumnado en las aulas. En esta línea, los objetivos que se marcaron al inicio del proyecto fueron :

- Involucrar a los estudiantes universitarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Motivar a los estudiantes a través de metodologías activas de aprendizaje.
- Mejorar destrezas en lengua inglesa
- Aprovechar las clases presenciales para la mejora docente

Desarrollo de competencias en lengua inglesa : blended-learning

La experiencia desarrollada pretende impulsar el conocimiento de la lengua inglesa en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Es por esto que antes de comenzar a narrar la experiencia desarrollada, cabe mencionar cuáles son las competencias que acreditan la consecución del nivel B1 en la lengua inglesa. En este nivel, el estudiante debe perfeccionar las tareas de:

COMPRENDER

- Comprender las ideas principales cuando el discurso es claro y normal y se tratan asuntos cotidianos que tienen lugar en el trabajo, en la escuela, durante el tiempo de ocio, etc. Comprender la idea principal de muchos programas de radio o televisión que tratan temas actuales o asuntos de interés personal o profesional, cuando la articulación es relativamente lenta y clara.
- Comprender textos redactados en una lengua de uso habitual y cotidiano o relacionado con el trabajo. Comprender la descripción de acontecimientos, sentimientos y deseos en cartas personales.

HABLAR

- El estudiante debe saber desenvolverse en casi todas las situaciones que se le presentan cuando viaja donde se habla esa lengua. Puede participar espontáneamente en una conversación que trate temas cotidianos de interés personal o que sean pertinentes para la vida diaria (por ejemplo, familia, aficiones, trabajo, viajes y acontecimientos actuales).
- Saber enlazar frases de forma sencilla con el fin de describir experiencias y hechos, sueños, esperanzas y ambiciones.

- Poder explicar y justificar brevemente opiniones y proyectos. Saber narrar una historia o relato, la trama de un libro o película y poder describir reacciones personales.

ESCRIBIR

- Ser capaz de escribir textos sencillos y bien enlazados sobre temas conocidos o de interés personal.
- Poder escribir cartas personales que describen experiencias e impresiones.

El proyecto desarrollado en la escuela ha consistido en diseñar de manera conjunta una serie de tareas destinadas al desarrollo de las competencias previamente mencionadas en un contexto de ingeniería.

Uno de los mayores obstáculos para un aprendizaje efectivo de una segunda lengua, en nuestro caso la lengua inglesa, es la necesidad de un contacto real con la lengua que se aprende. La metodología del Blended-Learning facilita el aprendizaje de segundas lenguas, poniendo a disposición del estudiante herramientas que facilitan el contacto real con la lengua hablada (ver Figura 1). Las herramientas online permiten que los estudiantes dispongan de material actualizado, archivos de audio gratuitos que pueden descargar y escuchar donde ellos elijan, en casa, en el coche, mientras practican deporte... pueden elegir niveles distintos según su nivel de entendimiento y trabajar de forma autónoma fuera del horario de clase.

Figura 1 Blended-Learning



Las causas de esta situación tan negativa en el aprendizaje de segundas lenguas son las que hemos venido analizando últimamente en un intento común de mejorar la docencia. Todo el mundo admite la necesidad de aprender y estudiar idiomas, preferentemente inglés, pero los métodos y contenidos exigidos y seguidos por las diversas políticas educativas, reflejan una cierta falta de claridad en cuanto a la metodología, contenidos y métodos de enseñanza a seguir.

El resultado se ve en la poca desenvolvura con la que se defienden nuestros estudiantes en situaciones reales de comunicación en otro idioma. Han sido muchos los años en los que la docencia no ha consistido en facilitar que los estudiantes adquirieran unas determinadas

competencias lingüísticas en el aprendizaje de segundas lenguas, sino que nos hemos limitado a facilitarles conocimientos teóricos que sólo les servían para aprobar los exámenes finales. En la mayoría de los casos, los estudiantes tenían aprobada la asignatura pero no sabían desenvolverse en inglés en el mundo de la ingeniería ni sabían aplicar lo aprendido a la práctica por el exceso de contenidos teóricos mayormente escritos.

Hace unos cuatro años, empezamos a plantearnos cambiar la forma de impartir nuestra docencia y mejorarla con el fin de que fuera más eficaz y efectiva. Empezamos por intentar especificar más detalladamente los objetivos de enseñanza-aprendizaje y diseñar instrumentos comunes para la planificación docente y la evaluación para asegurar a los estudiantes un aprendizaje eficaz que les sirviera para su futuro profesional y favoreciera su movilidad internacional en el mundo de la ingeniería. En las guías docentes se describe de forma exhaustiva qué hacen y cómo aprenden los estudiantes con el fin de usar la lengua inglesa para comunicarse y qué conocimientos y habilidades tienen que desarrollar para ser capaces de actuar con eficacia. A lo largo de un cuatrimestre medimos el progreso de actividades en cada etapa de su aprendizaje y, al final del curso, reflexionamos tras los resultados de la evaluación para centrar y coordinar los esfuerzos de estudiantes y profesores y garantizar que los objetivos planteados se corresponden con las necesidades reales de los estudiantes.

El grupo creado por profesores de **Informática y Filología Moderna** creado trabajó de manera interdisciplinar los siguientes contenidos para que los estudiantes adquirieran y mejoraran su competencia lingüística en lengua inglesa:

1. Escritura académica. (Elaboración de material didáctico que fue entregado a los estudiantes)
 - 1.1. Claves para la escritura de disertaciones sencillas, ensayos cortos, artículos académicos.
 - 1.2. Organización de párrafos y consideraciones de carácter gramatical.
 - 1.3. Escritura crítica, analítica y persuasiva.
 - 1.4. Cómo evitar el plagio y forma de citar correctamente.
 - 1.5. Presentación y discusión de resultados.
2. Destrezas auditivas. (Elaboración de material didáctico que fue entregado a los estudiantes)
 - 2.1. Método para entender mejor las conferencias y cómo tomar notas.
 - 2.2. Claves del estilo académico oral.
3. Destrezas de habla. (Elaboración de material didáctico que fue entregado a los estudiantes)

- 3.1. Contribución a seminarios.
- 3.2. Cómo hacer preguntas sobre un tema.
- 3.3. Discusiones formales y enfatización de puntos de vista.
- 3.4. Cómo dar una conferencia sencilla y hacer presentaciones orales.
4. Destrezas de lectura. (elaboración de material didáctico que fue entregado a los estudiantes)
 - 4.1. Aportación de anotaciones gramaticales.
 - 4.2. Comprensión de textos científicos sencillos.
 - 4.3. Revisión bibliográfica y reseñas.
 - 4.4. Vocabulario científico y uso de diccionarios monolingües con sinónimos.

El grupo compartió un espacio virtual común para alumnos y profesores. (Moron-Garcia, 2002) afirma que los entornos virtuales de aprendizaje ayudan a que los estudiantes desarrollen habilidades críticas que, a la vez, permiten un aprendizaje centrado en el estudiante y no tanto en el profesor. (Francis & Shannon, 2013) destacan las ventajas de entornos de Blended-Learning al mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes y al implicarse éstos de una manera activa y no pasiva. También facilitan el desarrollo de proyectos multidisciplinarios como el nuestro.

Los objetivos fundamentales eran que los estudiantes desarrollasen competencias básicas y transversales que les permitieran:

- Ser capaces de aprender técnicas para la escritura y lectura en lengua inglesa de artículos académicos y trabajos relacionados con la Ingeniería.
- Ser capaces de escribir en lengua inglesa de forma crítica y analítica evitando el plagio y aprendiendo a citar correctamente.
- Ser capaces de desarrollar destrezas orales que les permitan expresarse con corrección en el mundo de la ingeniería y su campo profesional.
- Ser capaces de desarrollar destrezas auditivas que les permitieran entender mejor a hablantes nativos de lengua inglesa.

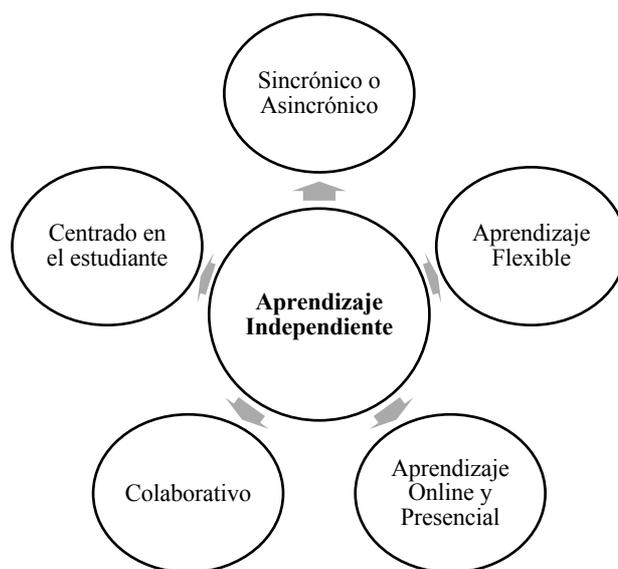
El grupo interdisciplinar también elaboró un portafolio conteniendo datos de los alumnos (Quynh, 2012; Stefani, 2007) y datos del proceso con presentaciones realizadas por los alumnos y la evaluación realizada por los profesores. Cuando hablamos de evaluación, nos referimos a evaluación formativa y no sólo a la evaluación sumativa. (Barberá, 2003; Blanco, 2009; Gibbs, 2003; López Pastor, 2009; Pérez Pueyo, 2009) .

Una metodología Blended-Learning para el desarrollo de competencias en lengua inglesa y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.

El acceso a los recursos y materiales ha sido infinito, los estudiantes disponían de toda una gama de recursos, en los más variados formatos: desde textos, hipertextos, enlaces, gráficos, audios, vídeos, actividades de simulación, etc. hasta los procesos de interacción tanto con los compañeros como con el profesor, contribuyendo de esta manera a un continuo feedback profesor-estudiante. La comunicación tiene lugar de forma síncrona, en las horas de clase presenciales (face-to-face classroom) o asíncrona, fuera del horario lectivo utilizando las herramientas propuestas (Plataforma virtual Moodle, e-mail, foros de discusión, weblogs, donde participan los estudiantes dejando sus comentarios, wikis que pueden ser editadas tanto por el profesor como por los estudiantes, promoviendo la creatividad y motivación académica al ser los estudiantes los verdaderos protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje...)

Aprendizaje independiente: el grupo interdisciplinar valoró de forma extraordinaria el aprendizaje independiente de los alumnos ya que lo que se hizo fue poner a su disposición las herramientas necesarias para alcanzar las destrezas y objetivos descritos previamente.

Figura 2 Aprendizaje independiente



Motivación y evaluación de la participación con aprovechamiento en clase

Desde la entrada en vigor del plan Bolonia, la participación con aprovechamiento en clase se ha convertido en uno de los ítems de evaluación del alumno en las asignaturas de grado, cuyo peso sobre la nota final se sitúa alrededor del diez por ciento. La evaluación de este nuevo ítem de evaluación, trae consigo la problemática de hacerlo de manera objetiva y

cuantitativa, ya que se trata de un elemento de evaluación intrínsecamente cualitativo y de difícil valoración, ya que requiere definir previamente en qué consiste participar en clase y en qué consiste aprovechar la participación.

Tradicionalmente, este aspecto se ha evaluado mediante el uso de rúbricas. Una rúbrica es un indicador de logro aplicado en la evaluación de competencias que señala una serie de estándares cuya superación es necesaria para adquirir una competencia determinada (BOE 29/01/2015). No obstante, estas rúbricas siguen manteniendo un carácter principalmente cualitativo, por lo que sigue siendo difícil establecer criterios objetivos y cuantificables para la evaluación de la participación con aprovechamiento en clase.

Dentro de la metodología blended-learning desarrollada anteriormente, se ha incluido un método para la motivación y evaluación de la participación con aprovechamiento en clase. Para ello, se han utilizado los clickers de la compañía turning technologies (<https://www.turningtechnologies.com>) los cuales han sido obtenidos en préstamo por el Centro de Tecnologías y Contenidos Digitales (CTED) de la Universidad de Castilla la Mancha (<http://cted.uclm.es/>). El uso de estos dispositivos es sencillo. Para poder utilizarlos es necesario, en primer lugar, crear una cuenta de profesor en el sitio web de la empresa. Después de esto, se descarga el software que utilizan los clickers, y que funciona a modo de plug-in sobre power point, por lo que la creación de los cuestionarios y preguntas es relativamente sencilla, ya que prácticamente la totalidad de la comunidad docente está familiarizada con el uso de Power Point. Posteriormente, una vez que el cuestionario ha sido creado, se conecta el receptor de respuestas al ordenador desde el que se administrará el cuestionario y ya es posible comenzar el mismo.

Entre las principales características de estos dispositivos, destacan su versatilidad, puesto que permiten la realización de diferentes tipos de preguntas (tipo test, respuesta breve, verdadero/falso), la incorporación de elementos multimedia en los enunciados de las preguntas, la generación de un informe completo de estadísticas para analizar los resultados obtenidos en cada cuestionario, el anonimato entre los alumnos al responder cada pregunta, la no dependencia de una conexión a internet y el hecho de que no existen restricciones temporales para resolver cada pregunta, ya que es el profesor quien cierra el tiempo de respuestas cuando considera oportuno. Por otra parte, entre sus principales inconvenientes, destacan el hecho de que estos dispositivos no son gratuitos, existen diferentes tipos de licencia del software que utilizan que permiten mayor o menor funcionalidad y la curva de aprendizaje de la tecnología puede ser dura para aquellos que no estén familiarizados con las TIC.

Durante el primer cuatrimestre, se ha llevado a cabo un proyecto piloto, realizando cinco cuestionarios en las asignaturas de Informática e Inglés Técnico en los que los alumnos han podido utilizar los clickers. A modo de resumen, el gráfico mostrado en la figura 3 revela los resultados obtenidos por los alumnos en términos de preguntas totales acertadas por los

alumnos de la clase, preguntas falladas, y preguntas sin contestar. Cabe destacar que las preguntas realizadas estaban en inglés, para que los alumnos trabajaran la capacidad de comprensión lectora en lengua inglesa en la asignatura de Informática. En esta asignatura, los alumnos disponen en el espacio virtual de moodle, así como en el entorno virtual creado para el proyecto, de material audiovisual en multitud de formatos, donde gran cantidad de este material está en inglés y adecuado al nivel B1, ya que es conocido por todos, que los principales avances en esta disciplina proceden de lugares de habla inglesa, por lo que las traducciones de últimas ediciones aún no están disponibles en castellano. Además, la necesidad de incorporar el desarrollo de competencias en lengua inglesa en esta disciplina es más que evidente, ya que actualmente utilizamos numerosos anglicismos en el entorno de la informática, tanto a nivel usuario, como profesional, como es por ejemplo en el caso de los lenguajes de programación, donde las palabras reservadas del lenguaje, estructuras de control, etc, son siempre palabras inglesas. Es especialmente relevante el hecho de que la participación de los alumnos fue casi total, habiendo muy pocas preguntas sin contestar. Los resultados estadísticos generados por el software de los clickers permiten también evaluar al docente a su grupo obteniendo los resultados del cuestionario agrupados por alumno, o agrupados por pregunta, lo cual permite al docente averiguar cuáles son los puntos más débiles de sus alumnos o qué conviene repasar en sesiones posteriores. A continuación se muestran a modo de ejemplo dos preguntas que los alumnos respondieron con clickers durante una sesión del primer bloque de programación.

What is the value of « resul » at the end of the program ?

```
A = 0; B = 1
resul = 0;
for a = 1:10
    resul = A + B
    A      = B;
    B      = resul;
end
```

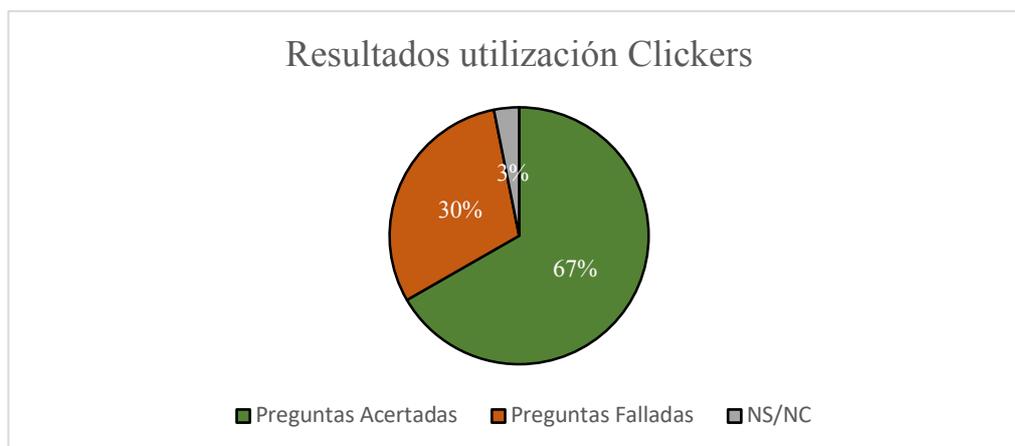
- A. 55
- B. Error
- C. 34
- D. None of the above

What is the mistake in the code?

```
j = 1;
if(j = 2)
    j = j +1;
else
    j = j -1
end
```

- A. `j == 1`
- B. `if(j == 2)`
- C. `elseif` instead of `else`
- D. `j = j--;`

Figura 3 Resultados de la utilización de clickers



Conclusiones

En conclusión, el desarrollo de una metodología blended-learning permite combinar los aspectos más positivos tanto de la enseñanza presencial como de la virtual, poniendo a disposición del alumno los contenidos y recursos necesarios para la adquisición de competencias y creando nuevos entornos de aprendizaje virtuales que permiten al alumno ser responsable de su propio aprendizaje.

Por otra parte, el uso de clickers en las aulas permite dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de motivar y fomentar la participación de los alumnos en el aula. Además, el uso de esta herramienta permite cuantificar y valorar de manera objetiva la participación con aprovechamiento en clase del alumno y también evaluar la calidad de la docencia, ya que las estadísticas generadas han de servir como autoevaluación del docente, quien tras el estudio de los resultados podrá adaptar las metodologías y contenidos a las necesidades de sus alumnos.

Como trabajo futuro, se pretende que los estudiantes logren en el futuro :

- Se conviertan en responsables de su propio aprendizaje, asumiendo un papel más activo en la construcción del conocimiento.

Una metodología Blended-Learning para el desarrollo de competencias en lengua inglesa y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.

- Participen en actividades que les permitan intercambiar experiencias y opiniones con sus compañeros.
- Reflexionen sobre su propia práctica e identifiquen acciones de mejora.
- Desarrollen la autonomía, el pensamiento crítico, actitudes colaborativas, destrezas profesionales y capacidad de autoevaluación.

Referencias

- Barberá, E. (2003). Estado y Tendencias de la Evaluación en Educación Superior. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 3((2)).
- Blanco, A. (2009). *Desarrollo y Evaluación de Competencias en Educación Superior*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- De Miguel, M. (2006). *Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje para el Desarrollo de Competencias*. Madrid: Alianza Editorial.
- Europe, C. O. (2001). COMMON EUROPEAN FRAMEWORK OF REFERENCE FOR LANGUAGES: LEARNING, TEACHING, ASSESSMENT. 2015, from http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf
- Francis, R., & Shannon, S. J. (2013). Engaging with blended learning to improve students' learning outcomes. *European Journal of Engineering Education*, 38(4), 359-369. doi: 10.1080/03043797.2013.766679
- Gibbs, G. (2003). *Uso Estratégico de la Evaluación en el Aprendizaje*, en Brown, S y Glasner, A (ED.). *Evaluar en la Universidad. Problemas y Nuevos Enfoques (PP 61-75)*. Madrid: Narcea.
- Hannan, A., & Silver, H. (2006). *La Innovación en la Enseñanza Superior*. Madrid: Narcea, S.A.
- López Pastor, V. (2009). *Evaluación Formativa y Compartida en Educación Superior*. Madrid: Narcea, SA Ediciones.
- Moron-Garcia, S. (2002). *Using virtual learning environments: lecturers' conceptions of teaching and the move to student-centred learning*. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Computers in Education, USA.
- Pérez Pueyo, A., Julián Clemente, J.A. y López Pastor, V. (2009). *Evaluación Formativa y Compartida en el Espacio Europeo de Educación Superior*, En: López Pastor, V. (Coord) *Evaluación Formativa y Compartida en Educación Superior (pp. 19-45)*. Madrid: Narcea, SA Ediciones.
- Quynh, L. (2012). E-Portfolio for enhancing graduate research supervision. *Quality Assurance in Education*, 20(1), 54-65. doi: 10.1108/09684881211198248
- Stefani, L., Mason R. and Pegler, C. (2007). *The Educational Potential of e-Portfolios*. New York: Routledge.