

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 “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 & 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 – Empezando 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 |



Learning by engineering: del Lean Manufacturing a la Industria 4.0.

Manuel San Juan^a, Francisco J. Santos^b, Óscar Martín^c, Pilar de Tiedra^d y Jacobo Velasco^e

^aUniversidad de Valladolid – Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación (IPF) – Escuela de Ingenierías Industriales (Paseo del Cauce, 59 – 47011-Valladolid) – mansan@eii.uva.es, ^bUniversidad de Valladolid – Área de IPF – frasan@eii.uva.es, ^cUniversidad de Valladolid – Área de IPF – oml@eii.uva.es, ^dUniversidad de Valladolid - Área de Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica – tiedra@eii.uva.es y ^eUniversidad de Valladolid - Área de IPF – jvelasco@freyconsa.com

Abstract

Through this project we try to demonstrate to the companies and our managers that at "zero cost" the students are able to specialize working on industrial projects doing engineering and introducing powerful improvements and low cost solutions. To this end, an approach is made to the professional and specialized application of Lean Manufacturing tools by students and the use of arduino or rapid prototyping to build a low-cost decision support system with functionalities of the Industry 4.0. This solution is validated in an academic environment, to integrate a specialist in the industrial environment.

How is this project oriented? Redesigning a workplace by PDCA method as a basic strategy of continuous improvement, implementing and building solutions to reach a position with functionalities 4.0.

Keywords: Learning, Lean Manufacturing, arduino, Industry 4.0.

Resumen

Mediante este proyecto se trata de demostrar a las empresas y a nuestros gestores que a "coste cero" los estudiantes son capaces de especializarse trabajando sobre proyectos industriales haciendo ingeniería e introduciendo mejoras potentes y soluciones de bajo coste. Para ello se hace un acercamiento a la aplicación profesional y especializada de las herramientas Lean Manufacturing por parte de los estudiantes y el uso de los arduino o el prototipado rápido para construir un sistema de asistencia a las decisiones de bajo coste

Learning by engineering: del Lean Manufacturing a la Industria 4.0.

con funcionalidades de la Industria 4.0. Esta solución se valida en un entorno académico, para integrar a especialista en el entorno industrial.

¿Cómo se orienta este proyecto? Rediseñando un puesto de trabajo aplicando mejora continua (PDCA) como estrategia básica, implantando y construyendo las soluciones hasta llegar a un puesto con funcionalidades 4.0.

Palabras clave: *Aprendizaje, Lean Manufacturing, arduino, Industria 4.0..*

Introducción, Justificación y Objetivos

Algunas de las críticas típicas que los estudiantes de las ingenierías industriales hacen sobre su proceso formativo son los excesivos contenidos teóricos y el abuso de herramientas y contenidos virtuales, que en nada se parecen a los problemas industriales. Por ello, cuando se enfrentan a un problema real, en algunos casos, tienen dificultad para abstraer su función, la interrelación de las soluciones con otras personas, la capacidad de comunicar sus propuestas en términos de ingeniería o actuar de forma autónoma en la búsqueda de soluciones. Estas dificultades se aprecian tanto en estudiantes de grado como de máster, donde formalmente se les van a reconocer unas competencias profesionales elevadas.

Con este proyecto se ha tratado de acercar al estudiante al problema y las soluciones industriales, pero en un ámbito académico. El objetivo es el diseño, por parte de los estudiantes, de un puesto de trabajo de una empresa dedicada a la fabricación de ruedas de tipo industrial en un entorno real, ejerciendo el papel de líderes tecnológicos que les demanda la industria: se trata de reducir el salto universidad-empresa.

El enfoque innovador se plantea a tres niveles: desde el punto de vista de los docentes integrando un grupo interdisciplinar; desde el punto de vista de la metodología de trabajo de los estudiantes aplicando un proceso de mejora continua (PDCA) sobre un problema real; desde el punto de vista tecnológico e industrial trabajando con herramientas orientadas al Lean Manufacturing y la Industria 4.0.

Así los objetivos se pueden definir como:

- Consolidar un grupo de trabajo interdisciplinar con profesores especializados en diferentes ámbitos de la ingeniería (diseño, materiales, procesos de fabricación), en torno a las tecnologías de fabricación.
- Potenciar el retorno de la experiencia industrial de los Profesores Asociados, profesionales de prestigio, en el ámbito académico eliminando las barreras entre universidad y empresa.
- Diseño de un entorno de trabajo industrial en el ámbito académico que facilite al estudiante su formación especializada, para el desarrollo de sus competencias, empleando herramientas avanzadas de ingeniería.

26 Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (2018)

- Elaboración de material docente para el profesorado que conduzca el proceso formativo y búsqueda de indicadores que sirvan para medir la posible mejora.
- Acercar la Industria 4.0 y la actitud innovadora a la formación de nuestros estudiantes de ingeniería.

Experimentación / Trabajo Desarrollado

Se ha trabajado inicialmente con estudiantes de Máster, tanto del de Ingeniería Industrial como el de Ingeniería de Automoción. El punto de partida es un puesto absolutamente manual con funcionalidad general y herramientas de uso general (Puesto 1.0). Un voluntario actúa como trabajador. Comienza el trabajo en grupo determinando tiempos, operaciones o inventarios, identificando los problemas de calidad y realizando un diagnóstico completo de la situación. Esa primera experiencia se emplea como base para la estandarización del proceso y para abordar la aplicación del análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

Figura 1 Esquema básico del Puesto 4.0.: registro automático de tiempos, personas y productos. Secuenciado de pick-to-light (piking) con las instrucciones de montaje.



Posteriormente, mediante estrategias de mejora continua (PDCA) se trabaja sobre la búsqueda de acciones, aplicando herramientas Lean Manufacturing. Se refuerza igualmente la necesidad de considerar los criterios de seguridad y ergonomía en el trabajo. Así, en sucesivas iteraciones se llega al Puesto 4.0. A partir de la aplicación de estas herramientas de alto nivel se ha construido un sistema pick-to-light de altas prestaciones (Figura 1): además del picking de los componentes del producto, el sistema orienta al trabajador definiendo qué producto tiene que montar en cada momento, cómo debe hacer el mismo y registra los datos de producción garantizando la trazabilidad de todo el proceso. Estos datos se transmiten vía wifi pudiendo consultarse en los smarphone: es posible conocer en tiempo real el estado del sis-

tema (Industria 4.0) posibilitando el diagnóstico en cualquier momento del puesto de trabajo. Estos sistemas se han construido utilizando componentes low-cost con base en arduino y raspberry, que han sido diseñados y programados igualmente por estudiantes.

Los estudiantes documentan finalmente todos sus desarrollos desde los planos del producto o estandarización de procesos, hasta el lay-out de la línea de fabricación. Para ver la viabilidad de los diseños del utillaje o los sistemas poka-yoke se fabrican en el taller algunos de los diseños propuestos. Por último, se procede a auditar el sistema final midiendo el progreso desde el estado inicial.

Figura 2 Estudiantes del Máster de Ingeniería Industrial trabajando sobre un puesto 4.0. Visualización de datos de producción a través del smartphone.



Conclusiones

Se ha avanzado en la integración del conocimiento de los profesores de distintas áreas de conocimiento en torno a un proyecto de carácter industrial, integrando igualmente la experiencia empresarial de los Profesores Asociados u Honoríficos “puros”.

En la auditoría final se recopila la opinión de los estudiantes, cuya percepción sobre su proceso formativo mejora substancialmente con este enfoque industrial (Figura 1).

El puesto de trabajo se ha concebido de manera modular de forma que las soluciones que planteen los estudiantes se vayan incorporando de manera física en etapas sucesivas. Así se pasa de un puesto de trabajo manual puro a un puesto Lean Manufacturing con ayudas a la decisión. El puesto tiene funcionalidad total desde la entrada del pedido del cliente con un lector de código de barras hasta el picking (pick-to-light), montaje de producto, control de calidad, empaquetado y etiquetado. Además se logran funcionalidades de Industria 4.0 con la posibilidad de consultar parámetros de estado a través del smartphone.