

09-007

PROMOTION SUSTAINABILITY IN SUBJECT INDUSTRIAL BUILDINGS AND FACILITIES

Zamora-Polo, Francisco⁽¹⁾; Sánchez-Martín, Jesús⁽²⁾; Luque-Sendra, Amalia⁽³⁾; Reyes Rodríguez, Antonio Manuel⁽²⁾

⁽¹⁾Universidad de Extremadura/ Universidad de Sevilla, ⁽²⁾Universidad de Extremadura, ⁽³⁾Universidad de Sevilla

In the context of Higher European Education System, teaching should be centered in student. In this new paradigm, the teaching-learning system should promote that students develop competences; as specific competences (directly connected with professional activity, as transversal ones (they are needed for professional activity and for a critical and committed citizenship). Ethical competences could be considered in the last group.

The aim of this work is to analyze actions developed in the subject Industrial Plants and Installations (Master of Industrial Engineering) in order to promote sustainability and protection of the environment. For this end, developed actions are described and student's opinions are analyzed.

Keywords: EHEE; ethics, project management; sustainability

PROMOCIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA ASIGNATURA PLANTAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES

La educación universitaria en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior debe estar centrada en el estudiante. Se pretende en este nuevo paradigma, implementar un sistema de enseñanza-aprendizaje que propicie que los estudiantes desarrollen una serie de competencias tanto específicas (relacionadas directamente con su profesión), como transversales; es decir, aquellas competencias que estando relacionadas con la profesión también lo están con el ejercicio de una ciudadanía crítica y comprometida. Entre estas últimas está el desarrollo de competencias éticas y de cuidado del medio ambiente.

En este trabajo se pretende analizar las acciones desarrolladas en la asignatura Plantas e Instalaciones Industriales del máster de Ingeniería Industrial para la promoción de la sostenibilidad y el cuidado por el medio ambiente. Para ello se describen las acciones en el seno del programa de la asignatura y se presenta la opinión de los estudiantes.

Palabras clave: EEES; sostenibilidad; ética; proyectos

Correspondencia: fzamora@unex.es



©2018 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

La educación universitaria en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (*EEES*) debe estar centrada en el estudiante. En este nuevo paradigma, el objetivo prioritario del proceso de enseñanza aprendizaje es el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Esto supone un cambio radical en la forma de planificar estas actividades que anteriormente estaba centrada fundamentalmente en la transmisión de contenidos.

Entendemos por competencias la integración de conocimientos, habilidades y actitudes en una situación particular (Mateos et al., 2008). Se entiende que los estudiantes deben desarrollar en el seno de sus estudios universitarios una serie de competencias directamente relacionadas con su profesión (competencias específicas) así como una serie de competencias que estando relacionadas con su profesión, también pueden servirles para el ejercicio de una ciudadanía activa y crítica (competencias transversales) (Román-Suero, Sánchez-Martín y Zamora-Polo, 2013; Zamora-Polo, Sánchez-Martín y Hipólito-Ojalvo, 2016). Entre las primeras en el caso de un ingeniero industrial podríamos incluir el cálculo y diseño de estructuras, la elaboración de un presupuesto o bien el diseño y evaluación de una instalación acústica. Entre las segundas (competencias transversales) podemos encontrar la expresión oral y escrita en lengua propia y extranjera, el trabajo en equipo, o bien el desarrollo de competencias de carácter ético o deontológico. Tradicionalmente en el sistema universitario español, ambos tipos de competencias han sido desarrolladas. Si bien las primeras estaban explícitamente publicitadas en mayor o medida en los programas de las asignaturas, y las segundas correspondían a lo que se conoce como currículum oculto de la titulación. Sin embargo, el cambio normativo en la legislación universitaria propiciada por la instauración del *EEES* unido a un creciente interés por parte de las empresas por las competencias transversales (Uhm, Lee y Jeon, 2017) están obligando a sacar a la luz estas competencias, haciendo visible su desarrollo y propiciando en el seno de la comunidad académica un debate acerca de cómo, cuándo y de qué forma pueden desarrollarse y evaluarse estas competencias transversales (Sánchez-Martín et al., 2017).

Las sociedades profesionales también están requiriendo un mayor compromiso por parte de las instituciones universitarias. Así la red europea para la acreditación en la educación en ingeniería propone entre otras las siguientes competencias que deben cumplir los estudiantes de máster de los títulos acreditados con el sello *EuroACE*[®] (ENAAE, 2015):

- Capacidad para integrar el conocimiento y manejar la complejidad, así como para realizar juicios con información limitada o incompleta que incluyen la reflexión acerca del impacto social y ético de sus decisiones.
- Capacidad para realizar actividades complejas (técnicas o profesionales) que requieran nuevas aproximaciones estratégicas, tomando decisiones con responsabilidad.
- Capacidad para comunicar claramente y sin ambigüedad sus conclusiones, tanto en el contexto especialista y no especialista, así como en contextos nacionales e internacionales.
- Capacidad para integrarse efectivamente con contextos nacionales e internacionales, como líder o como miembro de un equipo que puede ser multidisciplinar, y pudiendo utilizar las técnicas virtuales de comunicación.
- Capacidad para el aprendizaje independiente a lo largo de la vida.
- Capacidad para el estudio autónomo.

También el documento que desarrolla la línea base para la acreditación *IPMA* conocido como *IPMA ICB* recoge una serie de competencias transversales que deben ser cumplidas

en un nivel determinado para la consecución de la acreditación (IPMA, 2015). nos estamos refiriendo a las competencias sociales y personales, entre ellas se incluyen (IPMA, 2015): la capacidad de auto-reflexión y autogestión, la integridad personal, la comunicación personal, la gestión de las relaciones, el liderazgo, el trabajo en equipo, la capacidad para gestionar las crisis y los conflictos, la capacidad de ser resolutivo, capacidad para la negociación y para la orientación a resultados.

Es por ello, por lo que en el ámbito universitario cada vez existe un interés más grande para el desarrollo de estas competencias (Zamora-Polo, Sánchez-Martín y Hipólito-Ojalvo, 2016). Entre todas estas competencias que deben ser desarrolladas por parte de los que en el futuro se dedicarán a la ingeniería destacan de forma singular el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad (Pérez-Foguet et al., 2018). Más cuando existe una agenda, marcada por las Naciones Unidas conocida como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2015), esta agenda sin duda debe permear en el ámbito universitario y marcar todas y cada una de las actividades de la universidad (Boni, Lopez-Fogues y Walker, 2016).

Los objetivos de la presente comunicación son:

1. Describir una serie de actividades encaminadas a la sensibilización y a la concienciación acerca de la importancia de la sostenibilidad en el seno de una asignatura del máster en Ingeniería Industrial en la Universidad de Extremadura (Plantas e Instalaciones Industriales).
2. Analizar desde la perspectiva competencial en qué medida las actividades propuestas contribuyen al desarrollo competencial propuesto por ENAEE en el sello EuroAce® (ENAEE, 2015) y por IPMA en su documento de líneas base competenciales (IPMA, 2015).
3. Conocer la opinión de los estudiantes acerca de las actividades desarrolladas para la promoción de la sostenibilidad en la asignatura.

2. Metodología

Las actividades desarrolladas se han llevado a cabo en el seno de la asignatura Plantas e Instalaciones Industriales del máster en Ingeniería Industrial de la Universidad de Extremadura. Esta asignatura tiene asignada una carga de trabajo de 6 ECTS (150 horas del estudiante), forma parte del módulo Instalaciones y Plantas complementarias. La asignatura se desarrolla en el tercer semestre de los 4 con los que cuenta el máster. Se puede obtener más información en su guía docente (Reyes-Rodríguez y Zamora-Polo, 2017).

Durante el curso 2017/2018 la asignatura contó con 7 estudiantes matriculados (4 hombres y 3 mujeres). Uno de los estudiantes procedía de un programa de movilidad Erasmus +.

Para la evaluación del desarrollo de la asignatura, al margen de las encuestas realizadas de Satisfacción Docente realizadas por la Unidad Técnica de Evaluación de la Calidad de la Universidad de Extremadura, se administró un cuestionario a los estudiantes mediante la utilización de la herramienta "Formularios de Google". Se ha optado por este tipo de administración por tratarse de una herramienta que favorece el anonimato a la hora de expresar las respuestas y facilita el procesamiento de los datos. El enunciado del cuestionario se encuentra disponible en el Anexo 1.

3. Resultados y discusión

3.1. Descripción de las actividades realizadas

Como se ha comentado anteriormente, existe un creciente interés por el desarrollo de actividades encaminadas a la promoción de la sostenibilidad y el desarrollo humano en el ámbito de la ingeniería (Pérez-Foguet et al., 2018). En el caso del Máster de Ingeniería Industrial de la Universidad de Extremadura, clasifica las competencias del plan de estudios en competencias: básicas, generales, específicas y transversales (Universidad de Extremadura, 2014). Las competencias que más claramente están relacionadas con la promoción de la sostenibilidad en el plan de estudios son:

- CT8 - Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio de la profesión de acuerdo a los principios de responsabilidad social.
- CT10 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

Sin duda alguna, el desarrollo de competencias y la evaluación de las mismas suponen un verdadero reto en el contexto universitario. Aún más si cabe en el caso de las competencias transversales.

Es por ello por lo que durante el curso 2017/2018 se han programado una serie de actividades diseñadas con el fin de mejorar las competencias transversales por parte de los estudiantes matriculados en la asignatura “Plantas e Instalaciones Industriales”.

Para ello, en primer lugar se desarrolló en el primer día de clase una actividad en la cual los estudiantes realizaron un análisis de sus capacidades y del contexto en el que actualmente desarrollaban su labor como estudiantes universitarios. Mediante la técnica *DAFO*, los estudiantes analizaron las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades que presentaba su formación como futuros ingenieros industriales.

Figura 1: DAFO elaborado por los estudiantes de la asignatura Plantas e Instalaciones Industriales

Debilidades: Idiomas (+) Exposiciones orales (In)seguridad personal (+) Conocimientos aplicados Redacción técnica	Amenazas: Competencia profesional Muchas profesiones. Profesionales muy formados
Fortalezas: Adaptación Trabajo en equipo Aprendizaje autónomo	Oportunidades: (In) Formación online Atención personalizada Mejor formación

La figura 1 muestra el DAFO elaborado por los estudiantes matriculados en la asignatura. Como se puede observar, los estudiantes detectan como principales debilidades el conocimiento de idiomas y la inseguridad personal. Requiriendo de igual forma un mayor desarrollo de su capacidad para desarrollar exposiciones orales, para redactar documentos técnicos y más conocimientos aplicados. En el ámbito externo, detectan como amenazas la elevada competencia, la desregulación de las profesiones muy asociada con el nacimiento de nuevas profesiones. En el ámbito de las fortalezas los estudiantes destacaron su

capacidad de adaptación, de trabajo en equipo y de aprendizaje autónomo. En el ámbito de las oportunidades, los estudiantes destacan el acceso a la formación e información vía Internet, y las posibilidades que supone estudiar en una titulación con un bajo número de alumnos matriculados, cuestión que asocian con una mejor formación y con una atención personalizada.

Con el objetivo de mejorar las debilidades encontradas por parte de los estudiantes, se diseñaron *ex profeso*, tres actividades que fueron implementadas en los asociados a los temas 1-5 (Reyes-Rodríguez y Zamora-Polo, 2017).

La primera de las actividades consistió en un trabajo en grupo acerca de dos temas asociados con el diseño de plantas industriales. El primero de ellos con naturaleza prospectiva analizando cuales son las nuevas metodologías y los nuevos condicionantes para el diseño de plantas industriales y el segundo de ellos de carácter histórico, abordando las condiciones de trabajo en las plantas industriales en el siglo XIX y el nacimiento del movimiento obrero. Ambos trabajos fueron elaborados por los estudiantes fuera del horario de clase, la presentación de ambos trabajos fue realizada mediante un documento PowerPoint® escrito en inglés y defendido en castellano e inglés. Los grupos de trabajo estuvieron formados por 4 (Plantas en el S. XXI) y 3 (Plantas en el S. XIX y movimiento obrero) estudiantes. Los grupos de los estudiantes fueron elegidos aleatoriamente para simular el trabajo futuro en el entorno laboral donde tendrán que trabajar en muchas ocasiones con personas que ellos no han elegido previamente.

En el segundo de los trabajos, los estudiantes tuvieron que elegir entre diversas temáticas para analizar el impacto que la actividad humana tiene sobre el medio ambiente y las personas. Los temas propuestos fueron: el impacto de la industria extractiva del oro en Perú, impacto medio ambiental de la extracción de petróleo en la región amazónica y el impacto que tiene la extracción de Coltan en diversas partes del mundo. La elección del tema se realizó mediante una actividad del Campus Virtual de la asignatura montado sobre Moodle, y en principio los estudiantes no conocían a los compañeros de trabajo. Una vez que la consulta se cerraba, esta información se hacía pública. Cada uno de los trabajos elaborados fue expuesto oralmente ante el resto de los compañeros.

En último lugar, se planteó una actividad de carácter prospectivo consistente en la realización de una consultoría para una empresa joven del sector de la construcción, de cara a la posible solicitud de una ayuda de Investigación y Desarrollo en el seno de la Comunidad de Extremadura. Se pedía que los estudiantes leyeran la documentación en materia de I+D+i en Extremadura, VI Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológica e Innovación de la Comunidad Autónoma de Extremadura (JUNTAEX, 2017), Estrategia RIS3 Extremadura (GOBEX, 2003), para posteriormente ofrecer posibles acciones de I+D+i que permitieran a la empresa cumplir sus objetivos empresariales. Esta actividad se desarrolló en un único grupo formado por todos los estudiantes de la clase.

3.2. Desarrollo de competencias por parte de los estudiantes

Lozano y Lozano (2014) señalan cuatro estrategias para el desarrollo del concepto de Desarrollo Sostenible:

- La integración de los conceptos medioambientales en un módulo o curso ya existente.
- La creación de un curso específico para trabajar el desarrollo sostenible.
- La integración del concepto de desarrollo sostenible, de forma transversal a lo largo del currículum.
- La creación de una posible especialización en desarrollo sostenible en el seno de alguna titulación.

Se ha debatido mucho acerca de la mejor forma para el desarrollo de las competencias transversales (Román-Suero, Sánchez-Martín y Zamora-Polo, 2013; Sánchez-Martín et al., 2017). No siempre resulta sencillo introducir una única asignatura para desarrollar un conjunto de competencias transversales, además por su propia naturaleza, estas competencias son soporte de otras muchas. Es por ello por lo que defendemos que la mejor manera para su desarrollo es de forma transversal a lo largo del desarrollo del currículum. De esta forma los estudiantes podrán desarrollarlas y aplicarlas a lo largo de las diversas asignaturas. En todo caso estas competencias deben ser evaluadas.

En este sub-apartado reflexionaremos acerca del cumplimiento de las competencias programadas.

Con el diseño de las actividades programadas los estudiantes desarrollan claramente las competencias transversales del título *CT8* y *CT10*. Los estudiantes en los diversos trabajos realizados han podido analizar y valorar el impacto social y medioambiental que tienen diversas actividades. Esto sin duda ha redundado en una mejora de la capacidad de desarrollo moral, posibilitando de esta forma el desarrollo de su trabajo bajo unos criterios de ética profesional.

Creemos de igual forma que los estudiantes han podido desarrollar en parte las competencias marcadas por ENAEE (2015). Todos los trabajos han sido expuestos oralmente por lo que ha aumentado su capacidad de comunicación, los trabajos se han desarrollado en grupo por lo que la capacidad para integrarse efectivamente en equipos de trabajo diversos también ha sido desarrollada. Los problemas que han sido abordados a lo largo de la asignatura son complejos. Por último, consideramos que la utilización y gestión de diversas fuentes de información ha permitido aumentar su capacidad para el aprendizaje a lo largo de la vida y para el estudio autónomo.

El desarrollo de las actividades propuestas se encuentran alineados con las competencias propuestas por IPMA (2015). La capacidad de auto-reflexión ha sido trabajada con el desarrollo del *DAFO* a principio de curso. La elaboración de los trabajos en equipo ha aumentado su capacidad para autogestionarse y para trabajar con integridad personal. Como hemos mencionado anteriormente la comunicación personal, la gestión de las relaciones, el liderazgo, el trabajo en equipo han mejorado considerablemente. Por último, la capacidad para gestionar las crisis y los conflictos, para ser resolutivo, o para la negociación también se ha visto desarrollada.

En el siguiente apartado se podrá conocer hasta qué punto los estudiantes han sido conscientes de este desarrollo competencial.

3.3. Opinión de los estudiantes ante el desarrollo de la asignatura

En primer lugar serán analizados los datos correspondientes a las preguntas (3-10). En estas preguntas se intenta conocer la opinión de los estudiantes acerca del desarrollo de los trabajos. Los resultados de estas preguntas se encuentran expresados en la Tabla 1. Como se puede observar, los estudiantes muestran una muy buena opinión acerca del desarrollo de la asignatura. Los trabajos les resultan muy interesantes (8,57 sobre 10). Manifiestan que han desarrollado competencias transversales en la asignatura. La competencia que consideran que han desarrollado más ha sido la competencia de trabajo en equipo (9,29), seguida por la capacidad de razonamiento moral (9,14), el resto de las competencias sobre las que se les preguntaban obtienen una puntuación muy alta (8,57). Los estudiantes consideran que han desarrollados las competencias de la asignatura (8,86), que han desarrollado competencias profesionales (8,57) y afirman incluso que han desarrollado competencias que van más allá de las requeridas por la asignatura (9,29).

Tabla 1. Valores estadísticos resultado de la encuesta realizada a los estudiantes (Anexo 1)

Temática	Media (sobre 10)	Desviación típica
Interés de los trabajos (P3)	8,57	1,27
Desarrollo competencia de trabajo en equipo (P4)	9,29	0,95
Desarrollo de competencia búsqueda de información (P5)	8,57	0,98
Desarrollo de competencia de exposición oral (P6)	8,57	1,40
Desarrollo de competencia de razonamiento moral (P7)	9,14	0,90
Se han desarrollado las competencias de la asignatura (P8)	8,86	0,90
Se han desarrollado las competencias profesionales (P9)	8,57	1,27
Se han desarrollado competencias más allá de las profesionales (P10)	9,29	0,95

A la pregunta acerca de cuál ha sido el trabajo que les ha parecido más interesante. Dos estudiantes afirman que el trabajo que más les ha gustado ha sido el primero ya que les ha permitido reflexionar acerca de una temática novedosa como puede ser la introducción de la tecnología en las plantas industriales. Tres estudiantes afirman que el trabajo que más les ha gustado ha sido el segundo; la unión de las cuestiones morales y medio ambientales, el descubrimiento de aspectos hasta ahora desconocidos como puede ser la elevada tasa de trabajo infantil en algunos sectores son algunas de las razones por las que se decantan los estudiantes por estos trabajos. Tan sólo un estudiante afirma que el trabajo que más le ha gustado ha sido el tercero por tratarse de un aspecto novedoso que hasta ahora desconocía.

En lo referente a la pregunta 1 de la encuesta, los estudiantes valoran la temática variada de la asignatura (3 estudiantes), la realización de casos prácticos, el trabajo autónomo (2), los trabajos en equipo, las exposiciones orales y el desarrollo de trabajos y lectura de información en inglés. En lo referente a los apartados que se deben mejorar en cursos venideros, los estudiantes han detectado algún solapamiento con asignaturas previas, manifiestan que sería mejor realizar un mayor número de ejercicios prácticos (ellos proponen acerca de cimentaciones superficiales) y siendo estos intercalados en el seno de las explicaciones teóricas.

4. Conclusiones

En este trabajo se han descrito una serie de actividades encaminadas a la sensibilización y a la concienciación acerca de la sostenibilidad en el seno de una asignatura del máster en Ingeniería Industrial. Las competencias desarrolladas en la asignatura han sido comparadas con las propuestas por la ENAEE (2015) y por IPMA (2015). Por último se ha mostrado la opinión de los estudiantes ante el desarrollo de las actividades realizadas.

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que la organización de actividades que redunden en el desarrollo de competencias transversales a lo largo del currículum universitario resulta ser una herramienta útil.

Que la implementación de este tipo de actividades está alineado con lo que demandan las agencias de acreditación profesionales y el propio Sistema Europeo de Educación Superior. Por último, la opinión de los estudiantes ha sido muy positiva con respecto a las innovaciones realizadas.

El desarrollo del trabajo ha sido posible en parte al bajo número de estudiantes matriculados en la asignatura. Con estas cifras de estudiantes matriculados resulta más sencillo realizar actividades de innovación en el aula. En futuras investigaciones se pretenden realizar estas actividades con un mayor número de estudiantes e integrando alguna de las mejoras propuestas por los estudiantes en la encuesta realizada.

5. Referencias

- Boni, A., Lopez-Fogues, A., & Walker, M. (2016). Higher education and the post-2015 agenda: a contribution from the human development approach. *Journal of Global Ethics*, 12(1), 17–28. doi: 10.1080/17449626.2016.1148757
- ENAAE. (2015). *EUR-ACE® Framework standards and guidelines*. Obtenido de: <http://www.enaee.eu/wp-assets-enaee/uploads/2017/11/EAFSG-Doc-Full-status-8-Sept-15-on-web-fm.pdf>
- Extremadura, U. de. (2014). *Memoria de verificación del Máster en Ingeniería Industrial*. Obtenido de: <https://www.unex.es/organizacion/gobierno/vicerrectorados/vicecal/archivos/ficheros/informacion-titulos/eii/plan0823/memoriaplan.pdf>
- GOBEX. (2003). Estrategia de Investigación e innovación para la especialización inteligente de Extremadura. Obtenido de: <http://ayudaspri.gobex.es/descargas/documentos/documentos/RIS3.pdf>
- IPMA. (2015). *Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management. Version 4.0. International Project Management Association*. doi: 10.1002/ejoc.201200111
- JUNTAEX. (2017). VI Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Obtenido de: <http://ayudaspri.gobex.es/descargas/documentos/documentos/VIPRI.pdf>
- Lozano, F. J., & Lozano, R. (2014). Developing the curriculum for a new Bachelor's degree in Engineering for Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production*, 64, 136–146. doi: 10.1016/j.jclepro.2013.08.022
- Mateos, V. L., Montanero, M., Gómez, V., & Salamanca, S. (2008). *Diseño e implantación de Títulos de grados en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Ediciones Narcea.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de: www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/%0A
- Pérez-Foguet, A., Lazzarini, B., Giné, R., Velo, E., Boni, A., Sierra, M., ... Trimmingham, R. (2018). Promoting sustainable human development in engineering: Assessment of online courses within continuing professional development strategies. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4286–4302. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.06.244
- Reyes-Rodríguez, A. M., & Zamora-Polo, F. (2017). *Guía docente de la asignatura "Plantas e Instalaciones Industriales" (curso 2017/18)*. Badajoz. Obtenido de: goo.gl/mm3EMS

- Román-Suero, S., Sánchez-Martín, J., & Zamora-Polo, F. (2013). Opportunities given by final degree dissertations inside the EHEA to enhance ethical learning in technical education. *European Journal of Engineering Education*, 38(2), 149–158. doi: 10.1080/03043797.2012.755498
- Sánchez-Martín, J., Zamora-Polo, F., Moreno-Losada, J., & Parejo-Ayuso, J. P. (2017). Innovative education tools for developing ethical skills in university science lessons. The case of the moral cross dilemma. *Ramon Llull Journal of Applied Ethics*, (8), 225–245.
- Uhm, M., Lee, G., & Jeon, B. (2017). An analysis of BIM jobs and competencies based on the use of terms in the industry. *Automation in Construction*, 81, 67–98. doi: 10.1016/J.AUTCON.2017.06.002
- Zamora-Polo, F., Sánchez-Martín, J., & Hipólito-Ojalvo, F. (2016). Dilema moral para el desarrollo de competencias éticas en estudios de ingeniería industrial. Aplicación a la Ingeniería Mecánica. *Dyna Ingenieria E Industria*, 91(5), 495–497. doi: 10.6036/7822

Anexo 1

- P1. Indica los aspectos que más te han gustado de la asignatura que deberían mantenerse en el próximo curso (Respuesta libre)
- P2. Indica los aspectos que podrían ser mejorados y/o cambiados en futuras ediciones de la asignatura (Respuesta libre)
- P3. ¿Te han parecido interesantes los trabajos que se han desarrollado a lo largo del curso? (0 Nada interesantes-10 Muy interesantes).
- P4. La elaboración de los trabajos me ha ayudado a desarrollar la competencia del trabajo en equipo (0 Totalmente en desacuerdo-10 totalmente de acuerdo)
- P5. La elaboración de los trabajos me ha ayudado a mejorar mi competencia de búsqueda en fuentes de información (0 Totalmente en desacuerdo-10 totalmente de acuerdo)
- P6. La elaboración de los trabajos me ha ayudado a mejorar mi capacidad para exponer oralmente (0 Totalmente en desacuerdo-10 totalmente de acuerdo)
- P7. La elaboración de los trabajos me ha ayudado a mejorar mi capacidad para resolver problemas morales ante los que me pueda enfrentar en el futuro (0 Totalmente en desacuerdo-10 totalmente de acuerdo)
- P8. Considero que con la elaboración de los trabajos he desarrollado las competencias de la asignatura (0 Totalmente en desacuerdo-10 totalmente de acuerdo)
- P9. Considero que con la elaboración de los trabajos he desarrollado mis competencias profesionales (0 Totalmente en desacuerdo-10 totalmente de acuerdo)
- P11. Elaborando los trabajos he desarrollado competencias que pueden ser utilizadas más allá del ejercicio profesional (0 Totalmente en desacuerdo-10 totalmente de acuerdo)
- P12. ¿Cuál de los trabajos te ha resultado más interesante? ¿Por qué? (Respuesta libre)

Agradecimientos

Los autores agradecer la ayuda concedida al Servicio de Orientación y Formación Docente de la Universidad de Extremadura por su ayuda concedida al amparo de las Convocatorias de Innovación Docente, curso 2017/2018l