



Evaluación de la CT10 – Conocimiento de problemas contemporáneos en asignaturas del ámbito industrial

Juan Giner Navarro^a, Juan F. Dols Ruiz^b y Eva M. Sánchez Orgaz^a

^aInstituto Universitario de Ingeniería Mecánica y Biomecánica. Universitat Politècnica de València (UPV), Camino de Vera s/nº, 46022 Valencia (Spain), juanginer@upv.es, ORCID 0000-0002-0513-3625, evsncor@upvnet.upv.es, ORCID 0000-0002-8864-3056, ^bInstituto de Diseño y Fabricación. Universitat Politècnica de València (UPV), Camino de Vera s/nº, 46022 Valencia (Spain), jdols@mcm.upv.es, ORCID 0000-0003-1815-1360.

Abstract

Competence-based teaching has been consolidated in the Universitat Politècnica de València as a more functional methodology to address the knowledge acquired by students towards the productive sector.

The proposed teaching activity for the implementation of the competence of "Knowledge of Contemporary Problems" is the realisation of an industrial project developed within the subject "Design and Application of Industrial Equipment" (Master's Degree in Industrial Engineering). This competence is about the understanding of the emergence of issues related to current social, political, legal and environmental values. The students can face different problems in the industrial field, but all the projects apply the techniques of this generic competence analysing the Sustainable Development Goals (SDGs) and Industry 4.0. The projects are evaluated through a logistic analysis and the technical solutions proposed by the students.

Around 200 academic works over two academic years have been evaluated. The results of the assessment have been correlated with the work and the subject grades. The projects indicate that the concepts of SDG and Industry 4.0 are useful tools, preparing the students for their insertion in the labour market. Further analysis is needed to check if the rubrics method used is functional for this type of competence assessment.

Keywords: *competence assessment, learning outcomes, knowledge of contemporary problems.*

Resumen

La enseñanza basada en competencias se ha consolidado en la Universitat Politècnica de València como una metodología funcional para enfocar el conocimiento adquirido por los estudiantes hacia el sector productivo.

La actividad de enseñanza propuesta para la implementación de la competencia "Conocimiento de Problemas Contemporáneos" es la realización de un proyecto industrial desarrollado dentro de la asignatura "Diseño y Aplicación de Equipos Industriales" (Máster Universitario en Ingeniería Industrial). Esta competencia analiza la comprensión de la emergencia de temas relacionados con los valores sociales, políticos, legales y medioambientales actuales. Los estudiantes se enfrentan a diferentes problemas en el ámbito industrial, pero todos los proyectos aplican las técnicas de esta competencia transversal analizando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) e Industria 4.0. Los proyectos se

evalúan mediante un análisis logístico y las soluciones técnicas propuestas por los estudiantes.

Alrededor de 200 trabajos académicos se han evaluado durante dos cursos académicos. Los resultados de la evaluación se han correlacionado con las calificaciones del trabajo y de la asignatura. Los proyectos indican que los conceptos de los ODS y la Industria 4.0 son herramientas útiles, que preparan a los estudiantes para el mercado laboral. Se requiere un mayor análisis para comprobar si las rúbricas utilizadas son funcionales para la evaluación de la competencia.

Palabras clave: *evaluación de competencias, resultados de aprendizaje, conocimiento de problemas contemporáneos.*

1. Introducción

Dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior, en el sistema universitario se sigue extensivamente un enfoque basado en competencias (Sursock & Smidt, 2010; Murias et al., 2007), ya que la adquisición de competencias transversales por parte de los estudiantes es un factor clave para su prosperidad social y su promoción profesional (Rieckmann, 2012). Esto supone la necesidad de un acreditación internacional para los programas curriculares universitarios, esfuerzo realizado por la Universitat Politècnica de València (UPV) a través de un proyecto institucional que define, con sus objetivos y descriptores, 13 competencias principales en el desarrollo de sus titulaciones de grado y máster (UPV, 2015a; UPV, 2015b). En esta línea, el nuevo currículum da información complementaria sobre el grado de desarrollo de estas 13 competencias, ya que todas ellas se han trabajado y evaluado en las asignaturas de los diferentes itinerarios académicos. Esta información promueve la movilidad de los estudiantes basada en criterios de evaluación comparables (Entwistle & Peterson, 2004; Andrews & Higson, 2008), mientras que resulta útil para los empleadores seleccionar candidatos basados no únicamente en las asignaturas cursadas (Agten, 2015).

Dadas las ventajas del aprendizaje basado en competencias sobre un método de enseñanza basado en clases magistrales que no se ajusta al desarrollo de las habilidades individuales, el anteriormente citado proyecto institucional también establece rúbricas basadas en el nivel de las citadas competencias. No obstante, la implementación de los guiones establecidos depende de la naturaleza en la competencia y de la asignatura de la cuál es punto de control. Este es la razón por la que la evaluación fiable de las competencias continua siendo una asignatura pendiente que genera debate en la comunidad educativa (Zlatin-Troitschanskaia et al., 2015). Por este motivo, la UPV ha lanzado proyectos de innovación educativa (programas PIME) que, entre otros objetivos, promueven el diseño de actividades y rúbricas que ahondan en metodologías creativas para evaluar las habilidades.

El uso de metodologías orientadas al aprendizaje activo fuerza a los estudiantes a poner sus habilidades en juego, que pueden ser evaluadas a través de la herramienta de evaluación adecuada. En el marco de uno de estos programas PIME, este artículo muestra los resultados obtenidos con este objetivo en la asignatura Diseño y Aplicación de Equipos Industriales (DAEI), obligatoria de 7.5 ECTS créditos de primer curso del Máster Universitario en Ingeniería Industrial (MUII), perteneciente a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII) de la UPV. Cabe destacar que esta asignatura posee un marcado carácter tecnológico y, además, es cursada por más de 300 alumnos por curso académico. En particular, una de las 13 competencias que son punto de control y en la que se centra este artículo es "Conocimiento de Problemas Contemporáneos" (CPC) (UPV, 2015a; UPV, 2015b). No hay una conversión directa en el listado de

competencias transversales de los proyectos Tuning (Tuning Project, 2019) o ABET (ABET, 2003; ABET, 2009), aunque sus características encajan en las competencias sistémicas basadas, por ejemplo, en la capacidad de aplicación del conocimiento en la práctica para adaptarse a nuevas situaciones, comprensión de culturas y culturas de clientes de otros países o preocupación por la calidad.

CPC trata de “identificar e interpretar problemas contemporáneos en un campo de especialización y en otros campos de conocimiento” (UPV, 2015b), dada la demanda de graduados en continuo contacto con temas de actualidad social, política, legal y valores medioambientales, incluyendo su diseminación. La implementación del CPC requiere que los estudiantes se enfrenten a escenarios y situaciones reales que les permitan enfrentarse en profundidad al análisis de las cuestiones puestas en relieve, así como ser capaces de sintetizar los aspectos más relevantes y defender una posición en la materia, a ser posible, desde un punto de vista técnico. De ahí pues, la importancia de trabajar en las capacidades que permiten a los estudiantes enfrentarse a situaciones complejas analizando el problema a estudiar desde un punto de vista económico, medioambiental, de calidad de vida, de las condiciones legales a nivel local o nacional, teniendo en cuenta consideraciones éticas, etc.

Con vistas a facilitar la evaluación de las competencias transversales, la UPV ha establecido 3 niveles diferentes de desarrollo para cada competencia que abarcan desde el 1^{er} y 2^o (Nivel 1) y el 3^{er} y 4^o (Nivel 2) años de los estudios de grado, a los últimos años de estudios correspondientes a máster (Nivel 3). La complejidad de los resultados de aprendizaje asociados con estas competencias aumentan con estos niveles (UPV, 2015a; UPV, 2015b). En este artículo, DAEI se corresponde con el Nivel 3, en la que el aprendizaje de esta competencia consiste en "evaluar y estar al tanto de problemas contemporáneos que atañen a su campo profesional y relacionados" (ETSII, 2019). Los principales objetivos son:

- Proponer soluciones a ciertos problemas contemporáneos de relevancia en tu campo profesional y relacionados.
- Evaluar las soluciones propuestas a problemas contemporáneos de relevancia en tu campo profesional y relacionados.
- Priorizar la mejor solución al problema planteado basado en la experiencia propia y la información disponible.
- Enmarcar el problema en términos de un nuevo escenario.
- Evaluar las consecuencias e implicaciones de las soluciones propuestas al problema en términos de un nuevo escenario.

La asignatura se sitúa en el ámbito de la ingeniería industrial y está en continuo contacto con el desarrollo de procesos industriales y logísticos actualmente implementados en el sector, por lo que un factor determinante para la interiorización de los conceptos de la asignatura es que los estudiantes se enfrenten a situaciones reales que surgen del contacto directo con el sector industrial. Precisamente, la actividad diseñada para el desarrollo y evaluación de CPC promueve este contacto directo mediante un trabajo de campo que se definirá en la siguiente sección.

2. Objetivo

El principal objetivo que se persigue con la evaluación de la competencia CPC es asegurar que el estudiante sea capaz de “Identificar e interpretar los problemas contemporáneos en su campo de especialización, así como en otros campos del conocimiento, prestando especial atención a los aspectos relacionados con la sostenibilidad”. La introducción de la competencia CPC en la asignatura DAEI dentro del marco del MUII se llevó a cabo durante el curso académico 2019-20. De acuerdo con los resultados obtenidos para otra competencias, este tipo de evaluaciones se implementa priorizando el análisis de procesos, sistemas, productos o metodologías basadas en casos reales (que fueron llevados a cabo en el Proyecto Final del

curso) sobre el estudio de diseños teóricamente definidos o productos cuya evaluación debe materializarse en empresas con una actividad industrial o servicio contrastable, donde los estudiantes puedan comprobar in situ los procesos, sistemas, metodologías, modos de transporte y mantenimiento, que más tarde podrán optimizar, lo que permite a los estudiantes mejorar sus habilidades en relación a CPC.

3. Desarrollo de la innovación

La evaluación de CPC en la asignatura DAEI se ha llevado a cabo mediante una única técnica, que está asociada al desarrollo del Proyecto Final de la asignatura. Este proyecto se debe llevar a cabo durante el 2º semestre del curso. El peso específico del proyecto propuesto es del 25% de la calificación final del curso, equivalente a 45h de trabajo repartidas en 15 semanas lectivas, lo que implica una carga de trabajo de 3h/semana. El trabajo se desarrollará en grupos de 2 o 3 estudiantes.

El proyecto propuesto consiste en llevar a cabo un estudio y análisis de los bienes e instalaciones materiales de una empresa real con una actividad industrial contrastable. El proyecto debe incluir y justificar propuestas de mejora específicamente orientadas hacia cualquiera de los temas que abarca la asignatura. Por lo tanto, se debe centrar en el diseño, implementación, análisis y mejora de cualquiera de los tipos de instalaciones propuestos, tratando de responder a las cuestiones tipo asociadas a cada tipo de proyecto.

En general, para llevar a cabo el trabajo, los estudiantes deben responder a las siguientes cuestiones motrices:

- ¿Cómo está implementado actualmene el sistema/instalación?
- ¿Se podría mejorar su rendimiento, fiabilidad o seguridad?
- ¿Qué elemento o sistema mecánico del equipamiento o instalación se puede diseñar o calcular?

Los estudiantes son libres de escoger la empresa sobre la que desean realizar el trabajo, así como el tema de entre aquellos propuestos. Es esencial que la empresa sea real y que actualmente tenga actividad económica.

El análisis de las actividades industriales de la empresa y la propuesta de mejora de las instalaciones seleccionadas permitirán a los estudiantes desarrollar sus competencias de CPC. El análisis de esta actividad se ha aplicado durante dos cursos académicos (2019-2020 y 2020-2021). La evaluación de esta se ha basado en una rúbrica individual que trata de responder a las siguiente cuestiones, propuestas como indicadores:

- Considerando en tipo de Proyecto Final desarrollado en la asignatura de DAEI, ¿con cuál de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (UN, 2021) se pordría identificar el problema contemporáneo detectado en la empresa a estudiar?
- ¿Podría alguno de los problemas detectados en el análisis de las instalaciones de la compañía ser mejorado implementando los objetivos de la Industria 4.0? En ese caso, ¿cuál de los desafíos sería aplicable? (Deloitte Insights, 2021; Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019).
- Proponer soluciones a los problemas contemporáneos detectados en el análisis de la empresa real en la que se ha desarrollado el Proyecto Final, teniendo en cuenta los ODS (Naciones Unidas, 2021) y los desafíos de la Industria 4.0 (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019).
- En caso de proponer soluciones técnicas o económicas al problema detectado en la compañía analizada, y teniendo en cuenta los ODS y los desafíos de la Industria 4.0, ¿es viable la solución propuesta?

La calificación de la competencia es numérica y se pondera de acuerdo a la siguiente escala:

0-30%:	D.	No Alcanzada.
30-60%:	C.	En Desarrollo.
60-85%:	B.	Bien Desarrollada/Adecuada.
85-100%:	A.	Nivel Excelente.

La rúbrica utilizada para la evaluación de la competencia se basa en los indicadores mostrados y resumidos en la Tabla 1:

Tabla 1. Resultados de aprendizaje (Nivel 3): evaluación y conocimiento de los problemas contemporáneos que afectan a su campo profesional y relacionados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	DESCRIPTORES			
	D. No alcanzados	C. En desarrollo	B. Bien/Adecuado	A. Excelente/Ejemplar
<i>Proponen soluciones a problemas contemporáneos importantes en su campo profesional y relacionados</i>	No propone soluciones viables a los problemas propuestos	Propone pocas soluciones o soluciones poco elaboradas	Propone soluciones factibles con un nivel de detalle satisfactorio. Propone soluciones para cubrir los posibles enfoques	Propone muchas soluciones con un nivel óptimo de detalle. Las soluciones propuestas cubren todos los posibles enfoques
<i>Evalúan las soluciones propuestas a los problemas contemporáneos en su campo profesional y relacionados</i>	No evalúan si las soluciones propuestas son factibles	Evalúa las soluciones superficialmente. La evaluación no cubre posibles enfoques	Evalúan la viabilidad de las soluciones propuestas con un nivel de detalle satisfactorio. La evaluación cubre los posibles enfoques	Evalúan la viabilidad de las soluciones propuestas con un óptimo nivel de detalle. La evaluación cubre todos los posibles enfoques
<i>Relacionan cualquiera de los ODS o los desafíos de la Industria 4.0</i>	No priorizan soluciones que incluyan ODS o desafíos de la Industria 4.0	Prioriza soluciones superficialmente con los ODS y los desafíos 4.0	Prioriza soluciones con un nivel de detalle satisfactorio con alguno de los ODS o desafíos 4.0. La priorización no cubre los posibles enfoques	Priorizan soluciones con un nivel óptimo de detalle con alguno de los ODS o desafíos 4.0. La priorización cubre todos los posibles enfoques

4. Resultados

Las notas finales de la asignatura DAEI conseguidas por los estudiantes muestran buena concordancia con aquellas alcanzadas en la CPC. Esto se puede deducir de los resultados presentados en la Figura 1 y la Tabla 2. Ambas muestran que los estudiantes con mejores resultados en la asignatura, también obtuvieron buenos resultados en el desarrollo de la competencia CPC. Así pues, las calificaciones finales de Notable (6.5 a 8 puntos) y Sobresaliente (8 a 10 puntos), en general, están relacionadas con las de A y B para la competencia (90% aproximadamente): Solamente 44 estudiantes de 418 presentaron calificaciones de Notable y Sobresaliente en la asignatura y calificaciones de C y D en la CPC. Este resultado revela que la CPC juega un rol importante en las habilidades que el estudiante necesita para pasar la asignatura de manera satisfactoria. De hecho, únicamente 4 estudiantes con calificaciones elevadas de CPC no aprobaron la asignatura (1% aproximadamente).

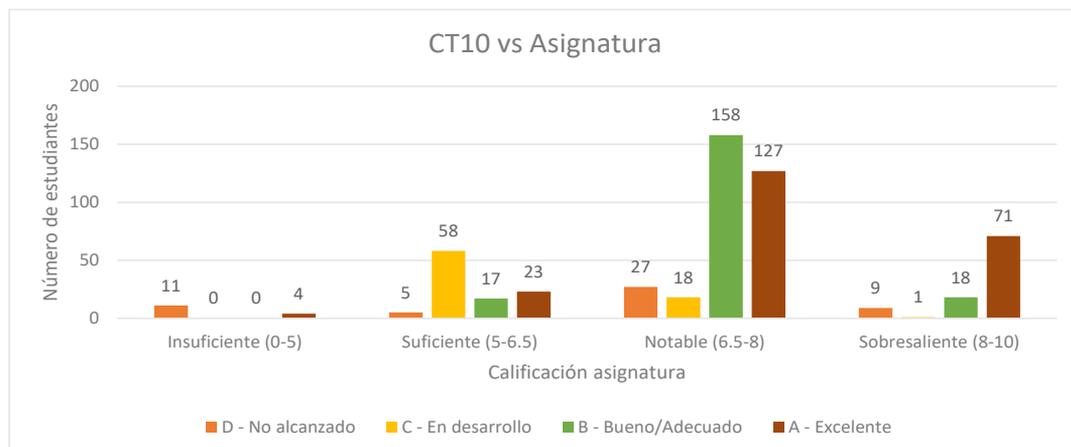


Fig. 1 Correlación entre la calificación de la asignatura y de la competencia CPC.

La Tabla 2 presenta la información acerca de las calificaciones de la asignatura y de la competencia en forma matricial, revelando que la mayor parte de los estudiantes (88%) quedan enmarcados en la diagonal y subdiagonal de la matriz (celdas grises). Esto también puede explicar que una pobre actuación en la asignatura puede deberse a una falta de desarrollo en la CPC, con 74 estudiantes de 118 que obtuvieron calificaciones de Insuficiente y Suficiente en la asignatura, mientras que obtuvieron C y D en la CPC. Se puede observar también que la correlación para desempeños pobres en la asignatura no es tan buena como para las de Adecuado y Excelente Desarrollo. Se debe tener en cuenta que 56 estudiantes con un pobre desempeño de la CPC alcanzaron calificaciones de Notable y Sobresaliente en la asignatura. Por otro lado, algunos estudiantes que son conscientes de sus dificultades con las habilidades de la CPC probablemente invirtieron más tiempo en preparar la asignatura.

Tabla 2. Matriz de correlación entre la calificación de la asignatura y la competencia CPC.

A	4	23	127	71
B	0	17	158	18
C	0	58	18	1
D	11	5	27	9
ASIGNATURA	Insuficiente (0-5)	Suficiente (5-6.5)	Notable (6.5-8)	Sobresaliente (8-10)

Además, la Figura 2 muestra los resultados de los estudiantes para CPC frente a las calificaciones obtenidas en el Proyecto Final. Como se puede observar, un buen desempeño de los estudiantes en el Proyecto Final presenta una clara correlación con la obtención de calificaciones elevadas en CPC. El porcentaje de estudiantes que han mostrado buenas habilidades en el desarrollo de la competencia (calificaciones de A o B) y en la asignatura de DAEI (Notable y Sobresaliente) es del 82%. También se debe tener en cuenta que ningún estudiante suspendió el Proyecto Final y solamente 12 estudiantes con Suficiente obtuvieron buenas calificaciones en la competencia. Por lo tanto, más de 400 estudiantes de 545 casos analizados tuvieron un buen desempeño en el Proyecto Final, siguiendo la tendencia hallada en trabajos previos.

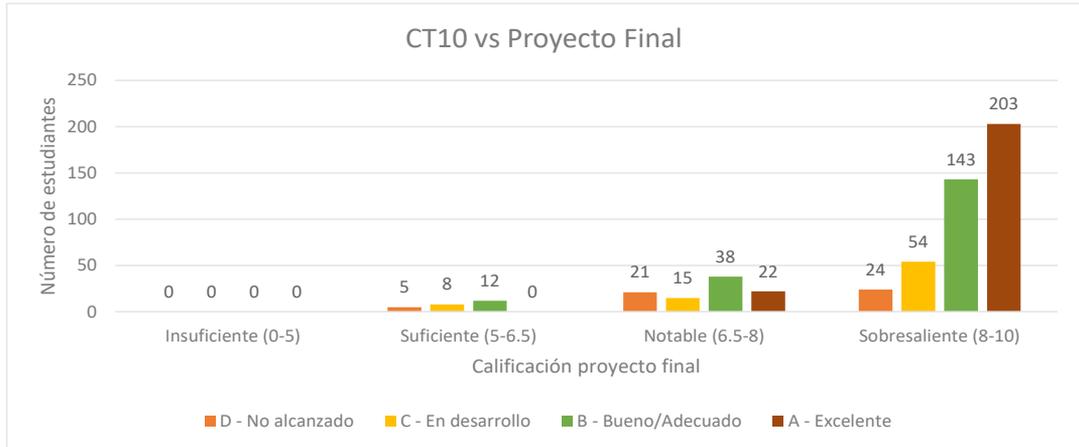


Fig. 2 Correlación entre la calificación del Proyecto Final y de la competencia CPC.

5. Conclusiones

Con vistas a evaluar y analizar la actuación de los estudiantes en la competencia CPC en la asignatura técnica DAEI perteneciente al Máster Universitario en Ingeniería Industrial, se ha recogido la información correspondiente al trabajo de los estudiantes durante dos cursos académicos consecutivos (2019-20 y 2020-21). Uno de los principales aspectos a los que los estudiantes deben enfrentarse se basa en un trabajo de campo (Proyecto Final). Este trabajo se implementó con el objetivo de promocionar el desarrollo de la identificación e implementación de problemas contemporáneos en un campo de especialización como una empresa industrial con actividad en la actualidad, proponiendo soluciones innovadoras y factibles. La evaluación de la competencia proviene de la evaluación del trabajo en equipo y la estrategia escogida se basa en rúbricas que consideran los resultados de aprendizaje propuestos por la UPV en su proyecto institucional para el nivel de dominio 3 correspondiente a Máster.

La correlación entre el desarrollo de la competencia y el desempeño de los estudiantes se ha analizado desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo, y las conclusiones principales se pueden desarrollar como sigue:

- Se requiere un diseño apropiado de la herramienta de evaluación para una competencia específica para evaluar de forma sistemática el nivel de adquisición de la CPC de cada estudiante, especialmente para grupos grandes (300 estudiantes por curso aproximadamente). Esta herramienta debe aplicarse a los contenidos de la asignatura con el objetivo de considerar esta calificación en particular y del desempeño global en la asignatura a la par que los incluya en el calendario estipulado para la asignatura.
- El Proyecto Final ha demostrado ser una herramienta prometedora para la evaluación de CPC. Además, tiene un peso importante en la calificación global de la asignatura, ya que adapta los resultados de aprendizaje asociados de naturaleza técnica a un Máster en Ingeniería.
- Los resultados obtenidos muestran que el desarrollo de buenas habilidades en el desarrollo de CPC están relacionadas con una buena oportunidad de pasar la asignatura con éxito. Esto puede deducirse desde un punto de vista cualitativo a través de la buena correlación observada en la calificación de CPC y el desempeño de los estudiantes (asignatura y Proyecto Final), especialmente para aquellos con las mejores calificaciones en la asignatura. Así pues, se puede deducir de todos estos resultados que la competencia transversal CPC se puede evaluar a partir de las calificaciones obtenidas en el

Proyecto Final y en la nota final de la asignatura. No obstante, serían necesarias más experiencias académicas para establecer y consolidar estas tendencias. Esto tendría una importante repercusión en el ahorro de tiempo en el proceso de evaluación que podría utilizarse en el desarrollo de más actividades que permitan a los estudiantes mejorar las habilidades relativas a la CPC (CT10).

La herramienta de evaluación propuesta será testada de nuevo en el futuro para recopilar evidencias que permitan a los profesores obtener los resultados de aprendizaje deseables para la competencia CPC en la asignatura de DAEl.

6. Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto « Coordinación de metodologías a través de websites de apoyo en los grados de la ETSII" para las competencias "Conocimiento de Problemas Contemporáneos" y "Aprendizaje Permanente" » (19-20/152), de la convocatoria de 2019 para Proyectos de Mejora e Innovación Educativa (PIME) "Aprendizaje+Enseñanza" (A+D), en su modalidad A, promovidos por el Vice-Rectorado de Estudios, Calidad y Acreditación y el Vice-Presidente de Recursos Digitales y Documentación de la Universitat Politècnica de València. El Prof. José F. Villanueva López está a cargo de este PIME institucional, representando a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII).

7. Referencias

ABET. (2003). *Criteria for Accrediting Engineering Programs*. <http://www.abet.org/criteria_eac.html>, [Consulta: marzo de 2022].

ABET. (2009). *Criteria for Accrediting Engineering Programs. Engineering Accreditation Commission. Effective for evaluations during the 2010-2011 accreditation cycle*. http://www.abet.org/forms.shtml#For_Engineering_Programs_Only, [Consulta: marzo de 2022]

AGTEN, J. (2015). *Bologna as a frame for Competence Based Learning and Supervision?*, <http://www.eassw.org>, [Consulta: marzo de 2022]

ANDREWS, J., HIGSON, H. (2008) "Graduate employability, 'Soft skills' versus 'Hard' business knowledge: A european study" en *Higher Education in Europe*, vol. 33, p. 411-422.

DELOITTE INSIGHTS. (2021). *Success personified in the Fourth Industrial Revolution*, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/GLOB1948_Success-personified-4th-ind-rev/DI_Success-personified-fourth-industrial-revolution.pdf, [Consulta: marzo de 2022]

ENTWISTLE, N.J., PETERSON, E.R. (2004) "Conceptions of learning and knowledge in higher education: Relationships with study behaviour and influences of learning environments" en *International Journal of Educational Research*, vol. 41, p. 407-428.

ETSII. (2019). *Competencias transversales. Problemas contemporáneos*, https://www.etsii.upv.es/competencias/problemas_contemporaneos.php, [Consulta: marzo de 2022]

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO. (2019). *La industria conectada 4.0*, <https://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx>, [Consulta: marzo de 2022]

MURIAS, P., DE MIGUEL, J.C. y RODRIGUEZ, D. (2007) "A composite indicator for university quality assesment: The case of Spanish higher education system" en *Social Indicators research*, vol. 89, p. 129-146.

RIECKMANN, M (2012). "Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning?" en *Futures*, vol. 44, p. 127-135.

SURSOCK, A. y SMIDT, H. (2010). *Trends 2010: A decade of change in European higher education*. Brussels: European University Association.

TUNING PROJECT. (2019). Tuning General Brochure. <<http://www.unideusto.org/tuningeu/documents.html>> [Consulta: marzo de 2022].

UNITED NATIONS. (2021) Sustainable Development goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> [Consulta: marzo de 2022].

UPV. (2015a) Competencias Transversales UPV. www.upv.es/contenidos/COMPTRAN [Consulta: marzo de 2022].

UPV. (2015b). La competencia transversal. Conocimiento de problemas contemporáneos. https://poliformat.upv.es/access/content/group/ESP_0_2254/R%C3%BAbricas%20CT%20UPV/SOLO%20R%C3%9ABRICA_KPC_Conocimiento%20de%20problemas%20contempor%C3%A1neos_OK.pdf [Consulta: marzo de 2022].

ZLATKIN-TROITSCHANSKAIA, O., SHAVELSON, R.J., KUHN, C. (2015). “ The international state of research on measurement of competency in higher education?” en *Studies in Higher Education*, vol. 40, p. 393-411.