

# 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 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 <sup>er</sup> 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 &amp; 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 |



## Competencias transversales en la asignatura “tecnología medioambiental”

R.F. Vercher<sup>a</sup>, L. Santos-Juanes<sup>a</sup>, A.M. Amat<sup>a</sup>, R. Vicente<sup>a</sup>, A. Arques<sup>a</sup>

Escuela Politécnica Superior de Alcoy-Universitat Politècnica de València.

Departamento de Ingeniería Textil y Papelera. rverche@txp.upv.es

---

### ***Abstract Times New Roman 11***

*During university development, it is considered essential not only to work on the intellectual capacities, as well the attitudes related to personal development, which do not depend on a specific thematic or disciplinary area and that are manifested in the professional performance. The Institutional Project for the implementation of transversal competences UPV was an initiative of the Vice-Rectorate of Studies, Quality and Accreditation, whose main objective is to certify the levels of students in these competences. The academic year 2014/15 was the one of the pilot experience and the academic year 2015/16 was already the beginning of the definitive implementation of the project.*

*The result of the final list of the thirteen transversal competences UPV aims to ensure that all aspects that reflect the listings of the American agency Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), plus the EUR-ACE seal awarded by the Euro- Network for Accreditation of Engineering Education (ENNAEE), plus those of the Spanish Royal Decrees (RD).*

**Keywords:** *Cross-cutting competences, Activities, Evaluation, Environmental.*

---

### ***Resumen***

*Durante el desarrollo universitario se considera fundamental no solo trabajar las capacidades intelectuales, también las actitudes relacionadas con el desarrollo personal, que no dependen de un ámbito temático o disciplinario específico y que se manifiestan en la actuación profesional. El Proyecto institucional de implantación de las competencias transversales UPV fue una iniciativa del Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación, que tiene*

*como objetivo principal certificar los niveles de los alumnos en estas competencia. El curso académico 2014/15 fue el de la experiencia piloto y el curso académico 2015/16 fue ya el del comienzo de la implantación definitiva del proyecto.*

*El resultado del listado definitivo de las trece competencias transversales UPV pretende garantizar que se cubren todos los aspectos que reflejan los listados de la agencia americana Accreditation Board for Engineering and Technology, (ABET), más el sello EUR-ACE que concede la agencia European Network for Accreditation of Engineering Education (ENNAEE), más los de los Reales Decretos (RD) españoles.*

***Palabras clave:*** *Competencias transversales, Actividades, Evaluación, Medioambiental*

## **Introducción**

El aprendizaje basado en competencias significa establecer las competencias que se consideren necesarias en la sociedad actual, determinadas por las universidades con la participación de las entidades profesionales. Como consecuencia de esta colaboración apareció la propuesta de las competencias transversales que intentan delimitar las competencias fundamentales de las distintas profesiones, con el objetivo de que la Universidad ofrezca una Formación óptima a sus estudiantes.

Este tipo de aprendizaje se basa en un estudio de las exigencias profesionales que ayuda a priorizar las competencias fundamentales necesarias para una determinada profesión. El aprendizaje basado en competencias ha supuesto un cambio sustancial en la Universidad puesto que ha supuesto una modificación importante en el enfoque de la enseñanza incorporando nuevos modelos que han modificado a los anteriores representando cambios de actitudes de la comunidad universitaria.

A partir del curso 2015-2016, la Universitat Politècnica de València (UPV) trata de incorporar de manera efectiva en la formación de los estudiantes el desarrollo de competencias transversales (CT) junto a las competencias específicas, estas competencias cubren el marco de referencia de todas las titulaciones UPV, son las siguientes:

- CT-01. Comprensión e integración.
- CT-02. Aplicación y pensamiento práctico.
- CT-03. Análisis y resolución de problemas.
- CT-04. Innovación, creatividad y emprendimiento.
- CT-05. Diseño y Proyecto.

CT-06. Trabajo en equipo y liderazgo.

CT-07. Responsabilidad ética, medioambiental y profesional..

CT-08. Comunicación efectiva.

CT-09. Pensamiento crítico.

CT-10. Conocimiento de problemas contemporáneos.

CT-11. Aprendizaje permanente.

CT-12. Planificación y gestión del tiempo.

CT-13. Instrumental específica.

El objetivo final es lograr establecer una estrategia de evaluación sistemática y acreditación de dichas competencias, definiendo dónde se adquieren y cómo deben ser evaluadas.

### **Metodología**

Este comunicado presenta las tres competencias transversales implantadas junto con sus actividades y los criterios para su evaluación en la asignatura del Grado en Ingeniería Eléctrica (GIE) de la UPV del Campus de Alcoy, « Tecnología Medioambiental » ubicada según memoria verificada, en la materia producción industrial y gestión de proyectos en el módulo común a la rama industrial del curso tercer semestre B, con un valor de 4,5 ECTS, atendiendo al plan de ordenación docente de la titulación de GIE del plan de estudios de 2010, resolución del 25 de febrero de 2011 de la Secretaría General de Universidades, la asignatura Tecnología Medioambiental tiene asignados un total de 4,5 créditos, repartidos de la siguiente forma: 2,5 créditos de teoría de aula, 1 de prácticas de aula y 1 créditos de prácticas de laboratorio.

Con el aprendizaje de los contenidos de la asignatura, se pretende introducir al alumno en la comprensión y el estudio de las tecnologías medioambientales, a través de objetivos concretos, como son: los conceptos de contaminación industrial, control de la contaminación y residuos, conceptos de tecnologías de tratamientos de vertidos industriales, contaminación atmosférica, contaminación acústica. De forma paralela iniciar al alumnado en la interpretación y selección de la legislación local, autonómica, nacional y europea relacionada con la asignatura y las competencias del grado en ingeniería eléctrica.

La asignatura tecnología medioambiental fue nombrada punto de control por la Comisión Académica del Título (CAT) por lo que además trabajar los contenidos de la asignatura se han desarrollado actividades que de forma paralela al desarrollo de dichos contenidos, potenciando las habilidades de dichas competencias. Tras el desarrollo de las actividades se valora el nivel del alumno en dicha competencia, en una escala A, B, C, D que se refieren a puntuar un nivel alcanzado de la competencia con el siguiente baremo: no alcanzado (D), en desarrollo (C), adecuado (B) o excelente (A).

Competencias transversales que se trabajan en la asignatura y que son punto de control por la CAT:

- CT-06 UPV.- Trabajo en equipo y liderazgo.
- CT-08 UPV.- Comunicación efectiva.
- CT-12 UPV.- Planificación y gestión del tiempo.

Seguidamente se exponen con detalle la definición de cada una de las competencias junto con las actividades que se desarrollan y en las tablas 1,2, y 3 las rubricas que se aplican para evaluar los resultados del aprendizaje, atendiendo a los indicadores de la evidencias recomendados por el Instituto de Ciencia de la Educación UPV y seleccionadas por el profesor considerando que se adaptan a la metodología desarrollada.

#### Competencia Trabajo en Equipo y Liderazgo CT-06,

Se define como trabajar y liderar equipos de forma efectiva para la consecución de objetivos comunes, contribuyendo al desarrollo personal y profesional de los mismos. El trabajo en equipo implica crear y desarrollar un clima de confianza mutua entre los componentes que permita trabajar de forma responsable y cooperativa. El término más apropiado para describir esta situación es compartir conocimientos, compromiso y responsabilidad. Supone el reparto de tareas y roles y el respeto a las normas y reglas de juego establecidas por y para el grupo.

Esta competencia se trabaja realizando actividades grupales, equipos formados por un número de 3 o 4 alumnos, que resuelven tareas asociadas a las unidades didácticas donde hay un responsable de grupo cuya misión es, además, presentar en tiempo y forma las tareas que se realizan a lo largo del curso en la plataforma poliformat de la UPV. El alumno responsable es elegido por los miembros del grupo, que formalizan mediante un documento escrito y firmado donde se refleja las responsabilidades de los miembros y aspiraciones cuantitativas de la nota del grupo al finalizar el curso.

#### Competencia Comunicación Efectiva CT08

Comunicarse efectivamente, tanto de forma oral como escrita, significa tener desarrollada la capacidad de transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos apropiados adecuadamente y adaptándose a las circunstancias y al tipo de público.

Para trabajar esta competencia se desarrollan como actividad principal foros y debates motivando a los alumnos a que discutan en el aula sobre videos o spots donde se les presentan un problema medioambiental, a ser posible, con un impacto social elevado debido a su actualidad o envergadura donde se pretende crear una situación en la que el profesor compromete a los estudiantes mediante un proceso dialéctico que previamente deben de preparar, documentándose en los medios de comunicación y buscando posibles soluciones argumentadas con rigor y lógica. El profesor cierra el debate sintetizando lo que considera importante.



**Competencia Planificación y Gestión del tiempo CT12**

Planificar adecuadamente el tiempo disponible y programar las actividades necesarias para alcanzar los objetivos, tanto académico-profesionales como personales.

Esta competencia implica ser capaz de organizar y distribuir correctamente el tiempo del que disponemos y distribuirlo en función de las actividades necesarias para alcanzar nuestros objetivos a corto, medio y largo plazo.

Las actividades que se desarrollan relacionadas con la adquisición de esta competencia consiste en la presentación de diferentes tareas que se deben preparar en unos plazos de tiempo en un horario determinado y además el segundo/tercer día de clase, los alumnos eligen una empresa donde realizar un trabajo académico y/o proyecto que consiste en estudio, investigación, evaluación y corrección de las posibles efectos de contaminación medioambiental que se produce en la actividad industrial elegida, esta actividad se considera largo plazo porque es un trabajo que se entrega al finalizar el curso. Para ello los alumnos seleccionan una actividad industrial en la que tienen fácil acceso para recopilar los datos necesarios, planifican a lo largo del curso las visitas y medidas a realizar y conforme se avanza en los contenidos de la asignatura predicen las actividades contaminantes detectadas y posibles efectos medioambientales que provoca la actividad elegida, para ello seleccionan datos y realizan un seguimiento con la ayuda del profesor de la probable contaminación que se emite para poder diagnosticar posibles medidas correctoras. Se revisa por parte del profesor y se presenta siendo los criterios de evaluación la redacción del informe, exposición oral y evaluación entre iguales.

**Tabla 1. Rúbrica CT-06 Trabajo en equipo y liderazgo**

| INDICADORES   | DESCRIPTORES                                   |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|   | D. No alcanzado                                | C. En desarrollo   | B. Bien/ade-cuado   | A. Excelente/ejem-plar  |
| <b>Realiza las tareas que le son asignadas dentro del equipo en el plazo fijado</b> | No cumple con los objetivos comunes del equipo | Realiza las tareas asignadas parcialmente y/o no siempre cumple los plazos | Realiza las tareas asignadas dentro del plazo establecido | Realiza las tareas asignadas con un alto nivel de calidad, en los plazos establecidos |
| <b>Acepta y cumple los objetivos del equipo</b>                                     | No realiza las tareas asignadas                | Acepta los objetivos comunes que no entran en conflicto con sus intereses  | Acepta y cumple los objetivos comunes                     | Cumple con los objetivos del equipo y motiva al resto de integrantes                  |

Tabla 2. Rúbrica CT-08 Comunicación efectiva

| INDICADORES   | DESCRIPTORES   |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   | D. No alcanzado  | C. En desarrollo   | B. Bien/ade-cuado  | A. Excelente/ejem-plar   |
| Muestra una disposición personal favorable hacia la comunicación                  | No interviene incluso cuando es interpelado o lo hace faltando a las normas básicas de educación y convivencia | Interviene solo cuando es interpelado y/o manifiesta actitudes poco apropiada  | Interviene de manera voluntaria y evidencia indicios de escucha activa                             | Participa habitualmente con iniciativa y oportunidad   |
| Transmite información relevante y sabe responder las preguntas que se le formulan | Se expresa de manera pobre y/o confusa y no sabe responder las preguntas que se le formulan                    | Presenta solo algunas ideas o de manera insuficiente y, pese a contestarlas, no llega a responder las preguntas que se le formulan | Expone las ideas más importantes y sabe responder correctamente a las preguntas que se le formulan | Presenta una perspectiva global y fundamenta adecuadamente las ideas que expone, respondiendo con acierto las preguntas que se le formulan |

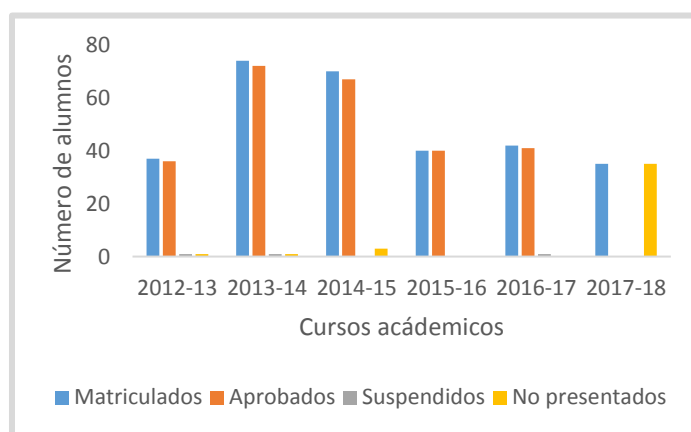
Tabla 3. Rúbrica CT-12 Planificación y gestión del tiempo

| INDICADORES   | DESCRIPTORES   |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|   | D. No alcanzado  | C. En desarrollo   | B. Bien/ade-cuado  | A. Excelente/ejem-plar  |
| Jerarquiza las actividades a desarrollar a corto plazo en función de su importancia | No prioriza las actividades a realizar para alcanzar los objetivos definidos | Prioriza incorrectamente las actividades necesarias a realizar para alcanzar los objetivos definidos | Prioriza en función de su urgencia las actividades necesarias a realizar para alcanzar los objetivos definidos | Prioriza en función de su importancia las actividades necesarias a realizar para alcanzar los objetivos definidos |
| Realiza las actividades en el tiempo asignado y con el formato requerido            | No realiza ninguna actividad en el tiempo que se le ha asignado              | Realiza alguna actividad en el tiempo asignado   | Realiza las actividades en el tiempo asignado pero con el formato mínimo solicitado                            | Realiza las actividades en el tiempo asignado pero con el formato excelente                                       |

## Resultados

Seguidamente en el gráfico 1 se presentan los resultados académicos de la evaluación tradicional, con una escala de valoración de 1 a 10 puntos donde de 1 a 5 puntos representa suspenso y de 5 a 10 puntos aprobado, en relación con el número de alumnos matriculados y no presentados, desde el inicio de la asignatura en el curso académico 2012-13, con la implantación del Plan Bolonia en UPV

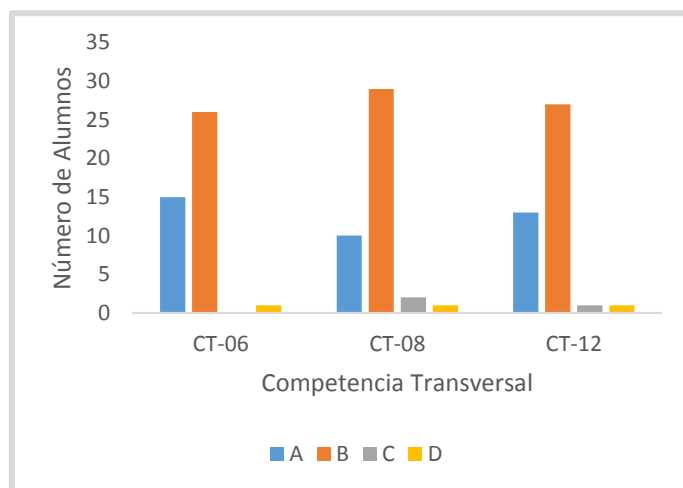
Gráfico 1. Resultados docentes evaluación tradicional



En el gráfico 2 se presentan los resultados de la evaluación del curso 2016-17, que se realizó utilizando las rubricas presentadas en la metodología y con en una escala A, B, C, D que se de puntuación mediante el nivel alcanzado de la competencia siendo el baremo el siguiente: no alcanzado (D), en desarrollo (C), adecuado (B) o excelente (A).

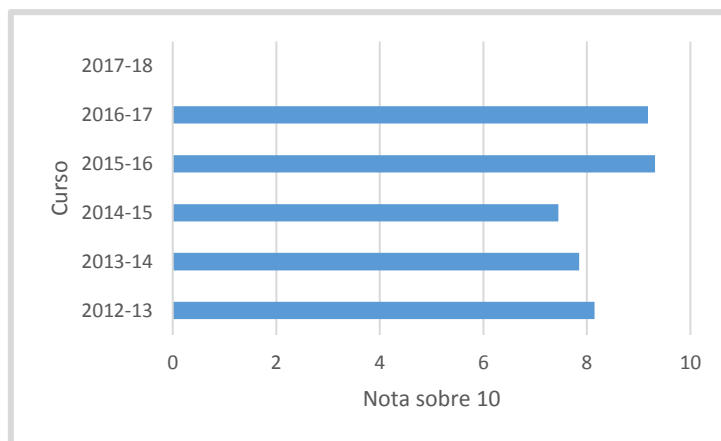
De forma paralela se llevo a cabo la evaluación tradicional de los contenidos desarrollados en el temario formados por el conjunto de teoría de aula, prácticas en el laboratorio y prácticas de aula con una evaluación tradicional compuesta por pruebas objetivas tipo test, trabajo académico, proyecto, metodo del caso, coevaluación por pares, con un peso respectivo de 30%, 20%, 20%, 20% y 10%.

**Gráfico 2. Resultados docentes de la evaluación de las competencias transversales**



Dentro del Sistema de evaluación de la Calidad de la enseñanza del profesorado la UPV, entre otras actividades, realiza una evaluación mediante encuestas que formula ICE a los alumnos, siendo los resultados obtenidos los que se presentan en el gráfico 3

**Gráfico 3. Resultados encuesta evaluación del profesor**



### Conclusiones

A partir del curso académico 2015-2016 los resultados obtenidos en el rendimiento del alumnado han sido muy buenos, desarrollándose de forma eficiente las actividades planteadas y aplicando la evaluación de las competencias transversales en el curso 2016-17 mediante la los descriptores rubrica aplicada en cada una de las competencias trabajadas.

Con el desarrollo de la competencia trabajo en equipo y liderazgo se consigue la participación y colaboración en las tareas, orientándolos hacia un trabajo en común que se considera como uno de los objetivos del desarrollo profesional. Trabajando la competencia comunicación efectiva se logra que los alumnos adquieran una mejor estructuración de los conocimientos adquiridos dado que son necesarios para realizar una buena presentación y con la competencia planificación y gestión del tiempo desarrollan la planificación sugerida por el profesor tanto a corto como a largo plazo.

Los resultados de las encuestas de satisfacción del alumnado hacia el profesor ha incrementado cuantitativamente el valor desde la puesta en marcha de esta forma de trabajar.

## Referencias

- Ábalos A., Aguilar A., Ardid M., Belda R., Castilla N., Fernandez M., Ferrando M., Gutierrez R., Palomares A., Ramón F., Sender M. [https://poliformat.upv.es/portal/site/ESP\\_0\\_2254](https://poliformat.upv.es/portal/site/ESP_0_2254)
- Alsina, J. (coord.) (2013): *Rúbricas para la evaluación de competencias*. Cuadernos de Docencia Universitaria 26. ICE (UB) y Ediciones Octaedro. Barcelona.
- Ballenato, G. (2005): *Trabajo en Equipo*. Pirámide. Madrid
- Bedoyre Q. (1993). *Como resolver problemas en equipo. Un nuevo enfoque para quienes deben lograr resultados a través de otros*. Barcelona : Granica
- Berruero J. (2003). La formación por competencias. *Estrategias de formación para el cambio organizacional*. Barcelona : CISSPRAXIS
- Bravo J.A., Gimeno A.M., Labrador M.J., Monreal Ll., Navarro A., Serra B., Verdecho M.J., Morera I., Navarro A., Serra B., -Vidaurre A. [https://poliformat.upv.es/portal/site/ESP\\_0\\_2254](https://poliformat.upv.es/portal/site/ESP_0_2254)
- Cardona P., García-Lombardía P. (2005). *Como desarrollar la competencia de liderazgo*. Pamplona :IESE.
- Caceres P., Martinez A., Noguera P., Pérez E., Sanabria E., (2014) [https://poliformat.upv.es/portal/site/ESP\\_0\\_2254](https://poliformat.upv.es/portal/site/ESP_0_2254)
- De Miguel Diaz M. (2006). *Metodología de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación superior*. Madrid, Alianza Editorial.
- Hernández F., Martínez P., Rosario P., Rubio M., (2005). *Aprendizaje, competencias y rendimiento en Educación superior*. La Muralla, Madrid.
- Poblete M. (2006). *Las copetencias, instrumento para un cambio de paradigma*. Huesca : X Simposio.
- Villa A., Poblete M.,(2007). *Aprendizaje basado en competencias*.Ed. Mensajero. Universidad de Deusto, Bilbao 325 pp.
- <http://www.upv.es/contenidos/COMPTRAN/index-es.html>.