

# CUIEET

Gijón

Gijón,  
25, 26 y 27 de  
junio 2018

## XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

### LIBRO DE ACTAS



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo



LIBRO DE ACTAS DEL  
**XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa**  
**En las Enseñanzas Técnicas**  
25-27 de junio de 2018  
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

© Universidad de Oviedo, 2018

ISBN: 978-84-17445-02-7

DL: AS 1893-2018

La importancia de las empresas como patrocinadores de los laboratorios de fabricación (Fab Labs)	1
La formación dual universitaria en el Grado en Ingeniería en Automoción de la IUE-EUI de Vitoria-Gasteiz. Requisitos de calidad	12
Prácticas formativas en la UPV: objetivo estratégico	24
Elaboración de <i>audioslides</i> para apoyo a la enseñanza en inglés en los grados bilingües	36
<i>Effect of Industry 4.0 on education systems: an outlook</i>	43
Uso de simuladores y herramientas de programación para facilitar la comprensión de la operación de los sistemas eléctricos	55
Aplicación de ejercicios resueltos de ingeniería del terreno con recursos de acceso libre para teléfonos móviles y tabletas electrónicas	67
<i>Proposal to determine learning styles in the classroom</i>	77
La soledad de los Millennials ricos en la EPI de Gijón	84
Mejora de la calidad de la formación postgraduada en ortodoncia de la Universidad de Oviedo	96
El plagio entre el alumnado universitario: un caso exploratorio	106
Competencias necesarias en el ejercicio de la profesión de Ingeniería Informática: experimento sobre la percepción de los estudiantes	116
El proyecto <i>Flying Challenge</i> , una experiencia de interconexión universidad-empresa utilizando mentoría entre iguales	127
Formación en ingeniería con la colaboración activa del entorno universitario	134
“Emprende en verde”. Proyecto de innovación docente de fomento del emprendimiento en el ámbito de las Ingenierías Agrarias	146
Competencia transversal de trabajo en equipo: evaluación en las enseñanzas técnicas	158
<i>Introducing sustainability in a software engineering curriculum through requirements engineering</i>	167

*Índice de ponencias*

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 – Emprendiendo y aprendiendo impresión 3D	1230
Propuesta de curso NOOC: Iniciación a la química para titulaciones de ingeniería	1237
<i>Two-Storey building model for testing some vibration mitigation devices</i>	1241
Plataforma Web para el entrenamiento de las presentaciones orales del Trabajo Fin de Grado (TFG)	1245
Aprendizaje competencial efectivo mediante las prácticas del laboratorio de las asignaturas del área de Mecánica de Fluidos de los estudios de Grado y Máster de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingeniería de Bilbao	1249
Fabricación y caracterización de materiales compuestos. <i>Composite Materials: manufacturing and characterization</i>	1256

Desarrollo de competencias transversales en grados de ingeniería industrial mediante metodologías activas de enseñanza-aprendizaje basadas en el <i>mentoring</i> y ABP	1264
Planificación de prácticas de laboratorio basadas en un amplificador de radiofrecuencia de bajo coste orientadas a la enseñanza de asignaturas de Electrónica de Comunicaciones	1276
Orientación universitaria de estudiantes de ingeniería. Plan de acción tutorial de la Escuela Politécnica superior de Jaén (PAT-EPSJ)	1280
Experiencia innovadora en “las ciencias de la naturaleza de educación infantil”	1284
Actividad práctica de diseño para la fabricación asistida con CATIA: Doblado de chapa metálica	1290
La investigación como parte del proceso educativo de la enseñanza superior	1294
Aprendizaje Orientado a Proyectos en el diseño de sistemas mecánicos	1298
Evaluación del déficit de atención en niños mediante el análisis de tiempos de respuesta	1302
Desarrollo de proyectos didácticos para adquirir competencias transversales	1308
Competencias genéricas percibidas por los alumnos con formación en producción vegetal	1312
Enseñanza grupal. Estudio por casos de empresas Valencianas	1318
Implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje mediante Trabajos Fin de Grado/Máster en Ingeniería de Telecomunicación	1322
<i>An example of company-university cooperation: Mathematical modeling and numerical simulation of heat dissipation in led bulbs</i>	1326
Aprendizaje centrado en el proyecto de estructuras adaptados a la enseñanza universitaria	1331
Nuevo enfoque pedagógico en la formación del perfil profesional para el desarrollo de proyectos de automatización industrial a través de un concepto de integración total	1335
Convenios de cooperación educativa en el ámbito náutico: universidad- empresa	1339

*Índice de ponencias*

Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: proyecto de investigación ERGONUI-TME	1344
Estudio comparativo entre estudiantes de ingeniería de la Universidad de León mediante el <i>test Force Concept Inventory</i>	1350
Innovación para el desarrollo de nueva propuesta de máster semipresencial en prevención de riesgos laborales	1354
El círculo de Mohr y la innovación docente en educación superior	1359



## El rol de la práctica de campo en la clase inversa. Caso práctico sobre el diseño de Productos para la Smartcity en el contexto del Jardín del Túrria

Marina Puyuelo Cazorla<sup>a</sup>, Lola Merino Sanjuán<sup>b</sup> y Mónica Val Fiel<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño UPV [mapuca@ega.upv.es](mailto:mapuca@ega.upv.es), <sup>b</sup>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño UPV [mamesan@ega.upv.es](mailto:mamesan@ega.upv.es), <sup>c</sup>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño UPV [movalfie@ega.upv.es](mailto:movalfie@ega.upv.es)

---

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

*For the third year in a row we have been working with the methodology of the flipped class in the fourth year course "Design of Detail in Elements of Street Furniture" of the Degree of Engineering in Industrial Design and Product's Development. In this course, the object of the design project was not defined and only the scenario or context of the same one was given. This environment has been the Turia Gardens in Valencia, which is a place characterized by the variety of activities and the users' concentration that every day meets there. This paper presents the main role of the fieldwork made by the students to develop their own criteria and on these basis, be able to define their design project. So the core of this flipped class has been the student's previous research, based on the fieldwork at different areas of this environment. This part was complemented with the development of an interview that was passed personally "in situ" and across google. Afterwards, an individual approximation has been realized from the design thinking to the concept of the smartcity and possible applications in this context to resolve or to improve particular needs. Finally, from the analysis of the obtained information and their own interests, the student has defined the topic of his project facing diverse questions that have led interesting results.*

**Keywords:** *Flipped teaching, fieldwork practice, public space, design, Smartcity.*

---

### **Resumen**

*Por tercer año consecutivo se ha trabajado con la metodología de la clase inversa en la docencia de la asignatura de 4º curso “Diseño de Detalle en Elementos de Mobiliario Urbano” del Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos. En este curso se ha dejado abierto el objeto del proyecto y únicamente se ha concretado el escenario o contexto del mismo. Este entorno ha sido el Jardín del Túria de Valencia, un lugar caracterizado por la variedad de actividades y la concentración de usuarios que se dan cita diariamente en este enclave. El núcleo de la investigación previa se ha fundamentado en el trabajo de campo del grupo en distintas áreas de este entorno y el desarrollo y puesta en común de una encuesta que se ha pasado personalmente “in situ” y a través de google. A continuación, se ha realizado una aproximación individual desde el “design thinking” al concepto de la “smartcity” y su posible aplicación en este contexto para resolver o mejorar aspectos concretos. A partir del análisis de los datos obtenidos y de los intereses propios, el estudiante ha realizado el planteamiento de su proyecto enfrentándose a cuestiones diversas y obteniendo interesantes resultados.*

**Palabras clave:** *clase inversa, práctica de campo, espacio público, diseño, Smartcity.*

### **Introducción**

El diseño de los espacios públicos ha de dar respuesta a las necesidades de las personas que lo dinamizan incrementando su calidad. En esta dirección el estudio y análisis del entorno permiten conocer las relaciones función/forma/estructura poniendo de manifiesto qué aspectos hay que mejorar para activar sinergias que favorezcan su comprensión por el público de “a pie” y una mayor participación.

Las prácticas de trabajo de campo, son aquellas actividades que se definen como métodos de investigación y análisis realizados fuera de las aulas o de los laboratorios, sobre el terreno, en el lugar en el que se producen y desarrollan los acontecimientos.

Por lo general, este tipo de prácticas constituyen un método experimental que permite recabar datos específicos de situaciones concretas, que conducen a soluciones a preguntas o a situaciones definidas que no se pueden reproducir en un taller/laboratorio. Su principal característica es que se actúa donde se dan las incidencias y se utilizan formas de proceder distintas de las que se emplean en el aula o en los laboratorios (Merino y Puyuelo, 2015). El uso de esta herramienta de trabajo ha sido tradicionalmente, de gran aplicación en el ámbito de las

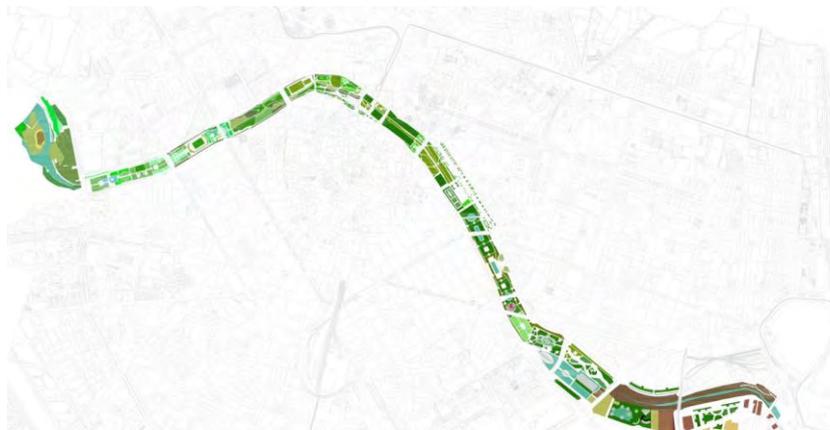
ciencias naturales y de las ciencias sociales donde se conciben como una estrategia de enseñanza que permite relacionar la teoría con la práctica y favorecer el aprendizaje de contenidos y ejemplos, en base a una fuente de información directa y contextualizada. (Del Carmen y Pedrinaci, 1997).

El trabajo de campo debe ser considerado como fuente de conocimiento en sí mismo y no tiene como objetivo la aplicación directa de conceptos teóricos. El estudiante extrae de su experiencia práctica, un conocimiento que el marco teórico no puede dar y que es el resultado de su encuentro personal con el ámbito de experimentación; *“La elaboración y sistematización del material extraído de ese encuentro personal con la realidad constituye el conocimiento profesional que se deriva de la práctica.”* (Serrano y Ramírez, 1989).

Como hemos venido experimentando en esta asignatura, aplicar esta metodología en el ámbito del diseño de productos para el acondicionamiento del espacio público y al uso por parte de colectividades indeterminadas, proporciona a los alumnos un conocimiento directo de los criterios de aceptación y rechazo que manifiesta el usuario frente a estos elementos. También toma conciencia de la incidencia y la complicidad que adquiere esta tipología de productos en el uso y el disfrute del espacio público por parte del ciudadano (Quintana, 1996). La principal innovación que conlleva esta metodología es que proporciona al alumno un aprendizaje ubicuo, que le implica en la búsqueda permanente de soluciones efectivas, que se puedan implementar en nuevos productos o servicios. Ésto en última instancia, puede revertir en la mejora de la calidad del espacio público y las relaciones sociales entre las personas.

Por lo que respecta al entorno propuesto, el Jardín del Túria, constituye un eje vertebrador de la ciudad de Valencia de más de 12 km de recorrido, que asume múltiples funciones tales como ser una vía de movilidad sostenible, ofrecer un recorrido turístico cultural, un espacio de ocio, deporte y naturaleza.

**Figura 1 El jardín del Túria en la ciudad de Valencia, es un entorno destinado íntegramente al uso y disfrute de los ciudadanos**



## **Trabajos Relacionados y Objetivos**

Se recogen en este apartado aspectos que caracterizan el modelo de la clase inversa, la metodología de las prácticas de campo y otros estudios previos relativos a este contexto como entorno de la *Smartcity* (Puyuelo M., Merino L. y Val M., 2017).

Recogiendo la descripción que realiza la UPV, la clase Inversa (2017, ASIC), este modelo se basa en una pedagogía 2.0, caracterizada por las premisas de tomar el alumno como centro del proceso y por tanto, autor y creador de contenido; la filosofía y herramientas son propias de la web 2.0: el contexto es la tecnología (redes sociales, web 2.0, móviles...) que nos sirve de ayuda y hace que el alumno se sienta cómodo y motivado, las metodologías didácticas ponen énfasis en la personalización del aprendizaje y se busca la cooperación y colaboración en el trabajo en red.

Como en cursos anteriores, el alumno dispone de los contenidos teóricos en forma de *Objetos de Aprendizaje*, lecturas y presentaciones *on line*, que puede visionar cuantas veces precise para su estudio, comprensión o asimilación. Paralelamente se le solicitan una serie de Tareas/Actividades que han de preparar antes de la clase, que le ayudan a asentar, comprender y aplicar los conceptos fundamentales que se estén tratando.

En el aula se comparten las actividades en función de las necesidades del grupo y se sintetizan contenidos en colaboración con los compañeros que pasan a formar parte del material disponible en la asignatura en forma de *Boletines temáticos* centrados en las distintas cuestiones que se tratan en estas sesiones de puesta en común. Estas cuestiones son el concepto de *Smartcity*, incongruencias del espacio público, el enfoque de la ingeniería verde en el diseño y la gestión urbana y el estudio de casos de usabilidad de productos y servicios (Puyuelo y otros, 2017). Al alumno se le exige participar en este diálogo semanal con una reflexión propia que forma parte de un aprendizaje grupal, integrado y significativo.

Como se ha apuntado en trabajos anteriores, los objetivos que se plantean con la realización de las prácticas de campo en el espacio público (Merino L y otros, 2013) son principalmente: la observación de los factores de diseño que determinan su configuración y su habitabilidad, la experimentación personal, la apreciación del proyecto y su incidencia en la calidad de vida de los individuos y la sociedad. Paralelamente confluyen en estas experiencias la posibilidad de comprender distintas cuestiones como la apropiación y la identificación de los usuarios con espacios públicos particulares y también, observar ejemplos de buenas prácticas así como los puntos fuertes y débiles de los proyectos implementados.

Los objetivos específicos de las distintas tareas que el estudiante ha de llevar a cabo para realizar su proyecto y que se plantean con la metodología de la *Práctica de Campo* son :

- Observación y toma de datos en detalle del área de intervención.
- Realización de mapas de zonificación, áreas de actividades y circulaciones.

- Observación y descripción gráfica y textual de cuestiones de usabilidad de espacios y elementos de equipamiento.
- Determinar y argumentar el objeto del proyecto de diseño a desarrollar.

**Figura 2 Distintos tipos de Análisis de Casos de Usabilidad de elementos deportivos de uso público.**  
**Autores Cristian Corte y Ricardo Acquadro**



Otros proyectos de diseño relacionados con el tema de la *Smartcity* desarrollados en el contexto de esta asignatura muestran las investigaciones que se vienen llevando a cabo en la asignatura y la calidad de los resultados. Como ejemplo del curso 2016-17, el proyecto ECO-Cabin de la alumna Greta Giulineti fue presentado como *Tesi di Laurea* en la Università *La Sapienza* de Roma y fue galardonado con el *Premio Lazio Creativo* de diseño en la categoría de *Nuove tecnologie* (Greta Giulineti, 2017).

## Materiales y Metodología

Los materiales de base para el desarrollo de la asignatura han sido elaborados según los criterios determinados por la UPV en forma de 24 Objetos de Aprendizaje: 14 Artículos Docentes y 10 Polimedias ilustrados, todos de autocontenidos, focalizados en una temática concreta y con una duración no superior en el caso del material audiovisual, a 12 minutos. Todos se encuentran disponibles en abierto en el repositorio institucional de la UPV ([www.riunet.es](http://www.riunet.es)).

Las tareas a realizar se encuentran en la plataforma de la asignatura y tienen como objetivo guiar al estudiante en el desarrollo de su trabajo práctico. Tras las sesiones presenciales algunos alumnos se hacen reponsables de elaborar un boletín resumen de los contenidos trabajados y aportados por el grupo en clase, consensuando el contenido en base a la información

*El rol de la práctica de campo en la clase inversa.*

*Caso práctico sobre el diseño de Productos para la Smartcity en el contexto del Jardín del Túrria*

más relevante aportada. Dicho boletín se sube semanalmente al espacio compartido de la asignatura y queda a disposición del grupo para su consulta.

Es importante destacar el empleo de la herramienta *Turnitin-Antiplagio* disponible en la plataforma de la UPV, que permite mostrar al estudiante que ha de fundamentar su discurso sin reproducir de modo sistemático y mecánico textos existentes en la web.

La metodología que se ha implementado para fundamentar el tema del proyecto de diseño en el que se centra la asignatura, es la investigación que se ha desarrollado a través de dos instrumentos: la realización de prácticas de campo en el entorno seleccionado, y el desarrollo y pase de encuestas *in situ* y *on line*.

Para la realización de la Práctica de Campo el estudiante ha de visualizar previamente el Objeto de Aprendizaje en formato Polimedia “*La práctica de campo en el análisis del contexto de los elementos urbanos*” específico que apoya esta idea (<https://polimedia.upv.es/visor/?id=df548e32-5231-db45-ac52-ae33f66bc770>) y el catálogo disponible en la asignatura de entornos urbanos con más de 50 ejemplos. Para su elaboración se establecen unos parámetros comunes que actúan como premisas para organizar el análisis, la observación y la presentación de los mismos, de tal modo que finalmente, se generan documentos de gran interés analítico y visual.

La metodología de la práctica de campo que se propone en la asignatura tiene como objetivos generales los siguientes:

Extraer información del entorno a partir de la experiencia y la toma de datos *in situ*, de un área de este extenso parque urbano.

Desarrollar la observación a distintos niveles. Estudiar por una parte, aspectos generales tales como el emplazamiento del área seleccionada, su configuración general, los usos del lugar, la accesibilidad etc. Por otro, los elementos de mobiliario urbano y servicios que incorpora, sus características, materiales y relación con el entorno, su estado de conservación, etc. Realizar croquis generales, tomar fotografías, notas y mediciones de los distintos elementos, su distribución en el entorno, así como su relación con las circulaciones que se establecen en el mismo. Se valora la realización de croquis “*in situ*” y su empleo en la presentación del ejercicio.

Practicar la síntesis y la comunicación visual a través del diseño de un informe de carácter gráfico en el que se combinan y componen los datos obtenidos.

El estudiante ha de visitar el entorno especificado para estudiarlo siguiendo la metodología propuesta y desarrollar un análisis que ha de presentar en 2 documentos en formato A3. El primero ha de mostrar las conclusiones generales derivadas de la observación realizada, incluyendo sus croquis, imágenes y valoraciones fundamentadas. El segundo recoge una

casuística particular en la que los elementos y su empleo han de ser los protagonistas y en el que las problemáticas encontradas pueden contribuir a orientar su proyecto.

**Figura 3 Práctica de Campo Tramo 7 del Jardín del Túria de la ciudad de Valencia. Se detallan los recorridos y la dificultad de articularlos. Autor Francesc Vaquer**



Estas prácticas se tutorizan en distintas sesiones de clase y, una vez finalizadas, el alumno ha de exponerlas en clase en una sesión abierta al debate que resulta muy enriquecedora para el grupo.

Paralelamente, se ha desarrollado en grupo en el aula y a través de la plataforma de clase, un cuestionario de opinión para obtener información directa del público/usuario. El cuestionario se ha compuesto de dos partes diferenciadas: por un lado, una serie de preguntas cerradas relativas a datos personales, al grado de uso del lugar y al conocimiento del concepto de la Smartcity. La segunda parte sobre los equipamientos disponibles en este entorno en concreto, percepción de los servicios, posibles carencias, mantenimiento y propuesta de necesidades. El cuestionario se desarrolló con la aplicación *SURVEYMONKEY* (<https://es.surveymonkey.com>) y fue publicado en Google interviews con el fin de disponer de los resúmenes estadísticos de los resultados.

### Resultados

Se han obtenido dos tipos de resultados: cuantitativos motivados por la valoración de las encuestas realizadas y, cualitativos, de los estudios realizados sobre distintas áreas de este entorno urbano. Estos resultados han permitido a cada uno de los estudiantes, focalizar su

*El rol de la práctica de campo en la clase inversa.*

*Caso práctico sobre el diseño de Productos para la Smartcity en el contexto del Jardín del Túria*

proyecto combinando distintas variables siempre relacionadas con los usuarios de este entorno.

**Tabla 1. Valoraciones de los Jardines del Túria por grupos de usuarios**



Fuente: Encuesta usuarios de la SMARTCITY, Diseño de Detalle en Mobiliario Urbano (2018).

De los 179 cuestionarios cumplimentados, más del 50% de los encuestados son usuarios habituales de este parque y las actividades principales que llevan a cabo son: el paseo, el deporte y el disfrute como zona verde, aunque también señalan el uso de este espacio como recorrido urbano. Entre los aspectos más valorados (por encima de la media) actualmente está el mantenimiento general y como expectativa, la disponibilidad de servicios de conectividad y la mejora de la recogida de residuos. Conviene destacar que muchos de los participantes en la encuesta en la que se fundamenta esta parte de la investigación, pertenecen a un mismo colectivo: usuarios jóvenes entre 18 – 30 años que, en cualquier caso, constituyen una masa crítica importante en este lugar.

Los proyectos se han orientado principalmente en dos direcciones, que se corresponden a su vez, con algunas de las tendencias de la Smartcity (Casado y otros, 2015): los equipamientos sencillos para el relax y la reunión, y los elementos de servicio y conectividad que implementen nuevas tecnologías con conexión en tiempo real en este caso, con utilidades relativas al tránsito y la práctica deportiva.

Figura 4 Proyecto *TORUN* Elemento de servicio para el seguimiento deportivo en las distintas áreas del parque. Autora Marisole Traversa



## Conclusiones

En términos generales la experiencia con la clase inversa corrobora una mayor implicación del estudiante en el proyecto y una comunicación más fluida entre los miembros del grupo.

En particular en este curso, el planteamiento opcional del tema objeto del proyecto, ha generado mayor interés e intencionalidad en las fases preliminares de la investigación con la finalidad de focalizar el proyecto en un determinado ámbito con mayor proyección o potencial de desarrollo. Además, esta posibilidad de definición individual del proyecto, ha aportado obviamente, una mayor variedad de enfoques del mismo, partiendo de una experiencia compartida de investigación y percepción, puesta en común, sobre las necesidades del lugar.

El estudiante ha podido relacionar el proyecto con sus intereses en dos direcciones. Por una parte, adaptando su evolución a su propio ritmo y en consecuencia, los sistemas y elementos diseñados resultan acordes a sus expectativas y aficiones personales. Por otra parte, también ha permitido seleccionar y definir su vinculación con la tecnología y las tendencias presentes

*El rol de la práctica de campo en la clase inversa.*

*Caso práctico sobre el diseño de Productos para la Smartcity en el contexto del Jardín del Túria*

en el concepto de la Smartcity. Por todo ello en consecuencia, estos proyectos tienen un mayor potencial de desarrollo posterior en aras de constituir Trabajos Final de Grado.

Se puede afirmar que los resultados del aprendizaje resultan más significativos en el proceso formativo del estudiante y que redundan en una mayor autonomía y creatividad. Se practica individualmente el aprendizaje autónomo e independiente aplicado a un proyecto de diseño (*learning by doing*) previamente seleccionado y por tanto, se trabaja también en el propio desarrollo del currículo a la par que se fomenta el aprendizaje a lo largo de la vida (*long life learning*).

En definitiva, la implementación de la metodología de la clase inversa en el aprendizaje basado en proyectos, constituye, a nuestro parecer, la aproximación más veraz al ámbito profesional futuro en el que el sujeto ha de realizar su propio planteamiento de los proyectos, argumentar su enfoque y contenido, organizar su trabajo y las tareas necesarias para llevarlo a término.

## Referencias

- Merino L., Puyuelo M. (2013). La práctica de Campo como estrategia de enseñanza en el diseño de productos para el espacio público. ITV- XXI CUIEET ACTA. Ed. Universidad Politècnica de València, Spain, 1046, 1047 pp.
- Merino L., Puyuelo M. Y M. Val (2015) El cauce del río Túria: paisaje de cultura y experiencia ciudadana. III Congreso Internacional sobre Documentación, Conservación y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico (REUSO).
- Del Carmen L., y Pedrinaci E. (1997). El uso del entorno y el trabajo de campo. La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. Barcelona: Editorial Horsori. H. (133-154 pp).
- C. Serrano Zanón, I. Ramírez de Mingo (1989), Cuadernos de trabajo social: La práctica de campo medio de aprendizaje profesional, nº2, (131 p).
- ASIC Área de Sistemas de Información y comunicaciones (2017). El modelo Flipped Classroom (clase inversa), Vicerectorado de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones. Universitat Politècnica de València.
- Puyuelo M., Merino L. y Val M. (2017) “Product Design in the Smart City Investigation of priority needs in terms of human interaction in the Smart City” Actas ACHI 2017 The Tenth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, IARIA, 2017 (62 - 67 pp).
- Puyuelo M., Merino L. y Rodrigo, A. (2017) “Experiencia de clase inversa en la asignatura Diseño Detalle en Elementos de Mobiliario Urbano del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y desarrollo de Productos” Actas del 25 Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas – (691-699 pp).

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

*Marina Puyuelo, Lola Merino y Mónica Val*

AAVV (2017), Lazio Creativo, Storie di Creatività. *Eco Cabine*, Edit Regione Lazio Presidenza del Consiglio dei Ministri (214-15 pp).

Casado, M.G., Revert, C., Sales V. and Veral, S. (2015) “Smart Cities Trends: Tendencias en las Ciudades Inteligentes y Oportunidades para los Sectores del Hábitat”, ITC y ADIMA (pp.3-4)

Prince, M.J. y Felder , R. M. (2007), The many faces of inductive teaching. Copyright © 2007, National Science Teachers Association (NSTA). *Journal of College Science Teaching*, Vol. 36, No. 5.

<http://flipteaching.com/>

<https://riunet.upv.es/>