

## Aspectos innovadores del Grado de Ingeniería de Diseño y Desarrollo del Producto en el Campus de la Universidad Politécnica de Cataluña en Vilanova y la Geltrú

Frederic Vilà, Pere Ponsa, Jaume Pérez, José Antonio Román

*Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú, Av. Víctor  
Balaguer n° 1, 08800 Vilanova i la Geltrú, tel. 92 896 77 01, fax. 93 896 77 00.*

frederic.vila@upc.edu

### Resumen

Al finalizar este curso académico la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú tendrá su primer grupo de egresados del grado de ingeniería de diseño y desarrollo del producto. Este artículo presenta de forma reflexiva una primera valoración de las metodologías de enseñanza y aprendizaje que se han llevado a cabo. Así mismo, se exponen los aspectos innovadores con los que se ha querido aportar una diferenciación y singularidad respecto a otros centros que imparten la misma titulación. El enfoque sistemático que aquí se presenta se enlaza con la misión y valores del plan estratégico de nuestro centro en el que se profundiza en aspectos de innovación docente y emprendedurismo.

**Palabras Clave:** diseño, innovación, metodologías activas

### Abstract

At the end of this academic course, the Technical School of Engineering of Vilanova i la Geltru, EPSEVG, has the first promotion of industrial design students. This article shows the active methodologies that we are using inside the curriculum and the innovative approach related to project based learning, role playing model, international activities and human centred design. The systematic approach follows the mission and values of our strategic plant, taking into account the teaching innovation and the entrepreneurship.

**Keywords:** design, innovation, active methodologies.

## 1. Introducción

En septiembre de 2009, se imparte por primera vez en la Universidad Politécnica de Catalunya el grado de ingeniería de diseño y desarrollo de producto, en concreto en el centro de Vilanova i la Geltrú. En 2010 también se empieza a impartir en la escuela de Ingeniería de Terrassa de la misma universidad. Al finalizar este curso académico se dispone ya en Vilanova de la primera promoción de egresados por lo que se está haciendo un balance provisional de la experiencia. Esto permite un seguimiento de la evaluación del grado tanto por lo que respecta a las metodologías de enseñanza/aprendizaje como a la satisfacción de estudiantes y profesorado.

El trabajo que aquí se presenta se estructura de la siguiente forma. En la segunda sección se expone la estructura del plan de estudios, en la que se comenta los aspectos más singulares del mismo. La sección tercera muestra las propuestas innovadoras que se están desarrollando para dotar de personalidad a este grado y avanzar en la mejora de la calidad del mismo. La sección de conclusiones muestra la valoración de la experiencia vivida que nos permite reflexionar sobre la actuación que se lleva a cabo y planificar futuras acciones de mejora.

## 2. Plan de Estudios

El grado de ingeniería de diseño industrial y desarrollo del producto consta de 240 créditos distribuidos en ocho cuatrimestres (v. Figura 1 y Figura 2).

<p><b>Cuatrimetre 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sostenibilidad</li> <li>Física</li> <li>Fundamentos matemáticos</li> <li>Informática</li> <li>Química</li> </ul>	<p><b>Cuatrimestre 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Accesibilidad e innovación</li> <li>Expresión gráfica</li> <li>Física II</li> <li>Matemáticas para el diseñ</li> <li>Estética</li> </ul>
<p><b>Cuatrimestre 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Empresa</li> <li>Estadística</li> <li>Taller de diseño I</li> <li>Mecánica</li> <li>Expresión artística</li> </ul>	<p><b>Cuatrimestre 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas eléctricos</li> <li>Ciencia de materiales</li> <li>Diseño y representación té</li> <li>Taller de diseño II</li> <li>Elasticidad y resistencia de</li> </ul>
<p><b>Cuatrimestre 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño asistido por ordenador</li> <li>Diseño básico</li> <li>Diseño gráfico</li> <li>Procesos de fabricación</li> <li>Sistemas electrónicos</li> </ul>	<p><b>Cuatrimestre 6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de proyectos</li> <li>Diseño y producto</li> <li>Metodología del diseño</li> <li>Diseño de mecanismos</li> <li>Taller de diseño III</li> </ul>

**Figura 1.** Los seis primeros cuatrimestres de la titulación

#### Cuatrimestre 7

Interacción persona sistema  
Diseño inclusivo y diseño centrado en el usuario  
Ingeniería de la usabilidad y la accesibilidad  
Selección de materiales en el diseño industrial  
Fiabilidad e integridad de los productos industriales  
Diseño y prototipado de moldes y matrices  
Técnicas de escritura para ingeniería  
Técnicas de comunicación académicas y profesionales

#### Cuatrimestre 8

Habilidades académicas para el desarrollo de un proyecto  
Trabajo final de grado

**Figura 2.** *Los dos últimos semestres de la titulación. Excepto el proyecto final, todas las asignaturas son optativas.*

Nuestro centro ha realizado un esfuerzo para incorporar, provenientes de otros centros de nuestra universidad, profesorado capacitado para impartir asignaturas como Estética y Expresión Artística. El grado de diseño presenta muchas intersecciones con el grado de mecánica que también se imparte en nuestro centro. Así, a través de diversas secciones departamentales se ha ido complementando el profesorado para impartir el grado tanto a nivel de ciencias básicas (física, matemáticas, química) como en asignaturas más aplicadas en los últimos cuatrimestres de la titulación.

### 3. Propuestas innovadoras

#### 3.1. Accesibilidad e innovación

Esta asignatura consta de dos partes. En la parte de accesibilidad se tiene en cuenta el diseño universal. En la parte de innovación se tiene en cuenta el emprendedurismo y se abordan casos prácticos para la creación de un plan de empresa.

Cada curso académico los responsables de la asignatura definen un caso práctico asociado con una empresa o una entidad de la comarca. Este caso práctico se plantea en la asignatura de manera que los estudiantes aplican los conceptos teóricos a la ejecución del caso práctico. Para el desarrollo del caso práctico se tiene en cuenta un modelo de *role playing*, donde cada uno de los agentes tiene un rol específico:

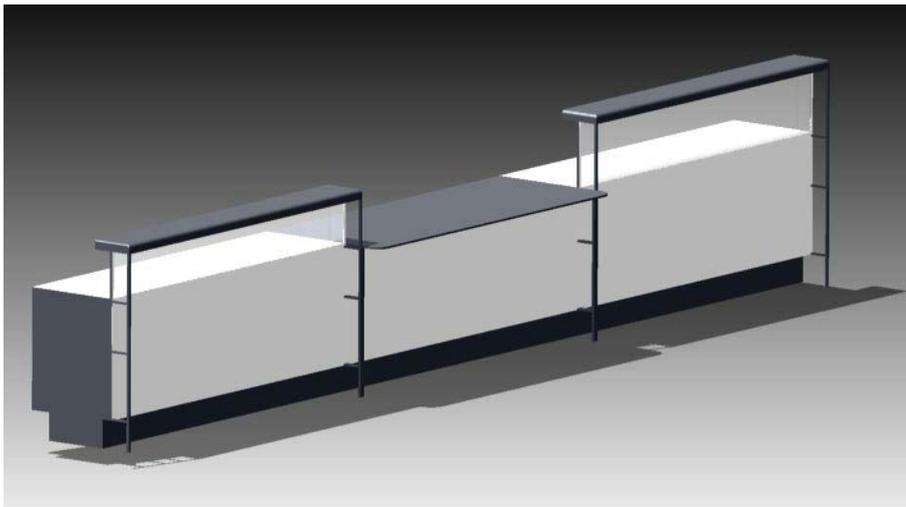
- Profesorado: rol de seguimiento y supervisión
- Empresa o entidad: rol de cliente, es el agente que aporta el caso práctico en cuestión

- Estudiantes: en grupos de cuatro personas y en el rol de diseñadores y desarrolladores de soluciones

Los casos prácticos tienen un seguimiento continuado y se procede a una defensa final del mismo siguiendo la estructura de trabajo final de grado.

Esta asignatura se ofrece a todos los grados industriales de nuestro centro, pero los autores de este trabajo quieren poner especial énfasis en la asignatura que se imparte en el grado de diseño. Estos estudiantes destacan por las habilidades de trabajo en grupo, comunicación, y las capacidades de preparar entrevistas con la empresa, diseños innovadores, integración de tecnología y su uso por las personas.

En el curso académico 2013/2014 la empresa/entidad es la Biblioteca de nuestro centro, la cual facilita una serie de problemas asociados con optimizar el espacio físico para el trabajo en grupo o individual de los estudiantes, la mejora del acceso físico para personas con discapacidad y la reorganización de tareas de los bibliotecarios (préstamo de portátiles, mejora del sistema de información al usuario).



**Figura 3.** Boceto de mostrador para la Biblioteca de nuestro centro

En estos proyectos se han realizado estudios de requerimientos de la Biblioteca, de los usuarios finales, en forma de entrevistas. Partiendo de estas necesidades, los estudiantes de diseño elaboran sus diseños y prototipos.

Son estudiantes de primer año, pero la calidad de los trabajos presentados es meritoria, y así lo ha destacado el conjunto de profesores que han evaluado estos proyectos y los han comparado con los realizados por estudiantes de otros grados industriales en nuestro centro.



**Figura 4.** Acceso al mostrador para personas con movilidad reducida

### 3.2. Design Beach

Este proyecto se ha puesto en marcha con la finalidad de facilitar la capacidad de emprendedurismo entre los estudiantes de diseño, en el sentido de facilitarles autonomía para el desarrollo de actividades de consultoría, facilitar la conexión entre Universidad y Empresa preparando una bolsa de trabajo y poniendo en contacto la oferta y la demanda. En ámbitos internacionales se comenta este tema en forma de design for services.

En nuestro centro la pretensión es impulsar la mejora de la calidad de la titulación y ofreciendo un espacio de trabajo para que los estudiantes se incorporen en los primeros cuatrimestres del grado y desarrollen su futura actividad profesional.

En estos momentos este proyecto se está llevando a cabo y se espera una finalización del mismo prevista para este año 2013. Aún es pronto para evaluar su incidencia.

### 3.3. International Design Project Semester

Nuestro centro participa desde hace años en programas de movilidad internacional de estudiantes. En concreto, se participa en el European Project Semester (EPS). A raíz de la buena experiencia en este tema, se empezó a desplegar el International Design Project Semester (IDPS) en nuestro centro en el año 2012, siguiendo la misma estructura que el EPS.

En el curso académico 2012/2013, el volumen total de estudiantes internacionales es de 33 estudiantes, y 13 son los integrantes del IDPS. La

procedencia es diversa: Europa, básicamente (Suecia, Irlanda, Dinamarca) pero también en América Central y Lationamérica (México, Brasil).

El IDPS es un curso intensivo de 30 créditos ECTS estructurado en forma de seminarios (sostenibilidad, diseño centrado en el usuario, gestión de proyectos) de 12 cr ECTS y un proyecto de 18 cr ECTS que equivale al trabajo final de grado.

La oferta de proyectos es variada y está centrada en el diseño de nuevos productos ya que la formación de nuestros estudiantes es básicamente diseño industrial. Se colabora con empresas de la comarca que facilitan los proyectos industriales, o con grupos de investigación de nuestra universidad que aportan la parte de investigación.

La Figura 5 muestra una de las actividades colaborativas de los estudiantes en el seminario *Human Centred Design*. En esta asignatura se utiliza el modelo *role playing*. Los 13 estudiantes se juntan en tres grupos, cada uno con un rol específico de manera que se trabaja en clase la colaboración entre grupos (en el rol de usuario final, empresa de servicios/consultoria, diseñador industrial) y la competición (los tres grupos en el mismo rol de diseñadores industriales y compitiendo entre sí para obtener el mejor diseño).



**Figura 5.** *Representantes de tres grupos de estudiantes en los roles respectivos de usuario final, empresa de servicios y diseñador industrial, apuntando en la pizarra las mejores ideas para un brainstorming*

Es importante remarcar la supervisión de personas de empresas o grupos de investigación en el desarrollo de los proyectos de IDPS, de forma que a mitad del

cuatrimestre se produce un *mid term defense*, se aporta feedback a los estudiantes, y en la parte final estas personas de empresas o grupos de investigación forma parte de los tribunales de los proyectos.

### **3.4. Área optatividad. Diseño centrado en el usuario.**

Las asignaturas de esta área de optatividad presentan una propuesta singular respecto la misma titulación de grado de diseño que imparte nuestra Universidad en la localidad de Terrassa. Contamos con la Cátedra de Accesibilidad de la UPC, con sede en Vilanova i la Geltrú y contamos con personas del Centro Específico de Investigación para la Dependencia y la Vida Autónoma CETpD y se pertenece a la Asociación Persona Ordenador AIPO. Esto confiere una clara relación entre docencia, investigación y transferencia tecnológica, de forma que el estudiante de diseño puede incrementar sus conocimientos sobre metodología, herramientas, aplicaciones en el ámbito de la tecnología asistencial.

Las asignaturas que se imparten son:

- Interacción persona sistema
- Diseño inclusivo y diseño centrado en el usuario
- Ingeniería de la usabilidad y la accesibilidad

Y conforman 18 créditos en el ámbito del diseño centrado en el usuario. Un futuro egresado del grado de diseño puede enlazar a continuación con un máster de interacción persona-ordenador, un máster de inteligencia ambiental. E incluso se le facilita su acceso a la investigación en forma de programas de doctorado.

## **4. Conclusiones**

En el curso académico 2013/2014 el centro Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú tendrá la primera promoción de egresados del grado de ingeniería de diseño industrial y desarrollo del producto. A nivel interno se está desarrollando el programa de seguimiento de las titulaciones, eso implica que el coordinador de la titulación supervisa con jefes de sección departamental y estudiantes, el estado actual del grado y las posibles mejoras para los siguientes años.

El Plan de estudios del grado de diseño que se muestra en este trabajo presenta ciertas singularidades en cuanto a metodología y asignaturas orientadas a la obtención de competencias profesionales. En este sentido, este trabajo muestra diversos casos prácticos de asignaturas con la finalidad de poder comparar las actividades con otros grados de diseño industrial en otras universidades.

## 5. Referencias

1. José Antonio Román Jiménez, Pere Ponsa Asensio, Marta Diaz Boladeras, Josep Ferran Vives, Actas del IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación, Propuesta de estructura docente en titulaciones de ingeniería para facilitar la introducción de metodologías activas en la transición hacia el espacio europeo de educación superior, Barcelona (2006).
2. Pere Ponsa, Cristina Manresa-Yee, Diana Arellano, Johanna Gómez and Àlex Pérez. Human-Centred Design in Engineering Curricula. International Journal of Engineering Education, Vol 24, 2, Special Issue Design-Centric Engineering Education, Vol 28, 4, (2012)
3. Clive L. Dym, Harvey-Mudd College. Design and Engineering education in a flat world. International Journal of Engineering Education, Vol 24, 2, (2008)
4. Birgit Mager, Tung-Sung (David). Special issue editorial: Designing for services. International Journal of Design, 5(2), 1-3, (2011)
5. Joan Cortadellas Àngel, Alberto Jorge Acosta. La mejor universidad del mundo. Ed Profit. Barcelona (2012).
6. EPSEVG. International Design Project Semester:  
<http://www.epsevg.upc.edu/idps>, Último acceso, 20 mayo 2013.