

# Análisis de la evolución del Itinerario de Diseño Centrado en el Usuario y Diseño Inclusivo de la EPSEVG de la UPC

**Daniel Guasch**

Universitat Politècnica de Catalunya  
Vilanova i la Geltrú, Spain  
daniel.guasch@catupc.edu

**Pere Ponsa**

Universitat Politècnica de Catalunya  
Vilanova I la Geltrú, Spain  
pedro.ponsa@upc.edu

## RESUMEN

En el año 2009 se iniciaron los estudios de grado de “Diseño Industrial y Desarrollo del Producto” en la “Escola Politècnica Superior d’Enginyeria de Vilanova i la Geltrú” de la Universitat Politècnica de Catalunya. Una de las especificidades de este grado fue la incorporación de un itinerario de Diseño Centrado en el Usuario y Diseño Inclusivo, focalizado en el área de conocimiento de la interacción persona-computador. Nueve años después, se presenta un análisis de la evolución de este itinerario basado en datos estadísticos agregados reales. Se han analizado datos de procedencia y nota de acceso de los estudiantes, número de matriculados y titulados, resultados de evaluación los estudiantes del itinerario, así como los resultados de las encuestas oficiales de la UPC realizadas por los estudiantes. El resultado principal de este estudio pone de manifiesto que se trata de una buena experiencia docente en HCI.

## Palabras clave

Docencia, HCI, diseño, producto, EPSEVG, UPC

## INTRODUCCIÓN

En las siguientes líneas se presenta la experiencia docente, en la materia de Interacción Persona-Computador (HCI, Human Computer Interaction), que se está llevando a cabo en el “Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto” (GDIDP) de la “Escola Politècnica Superior d’Enginyeria de Vilanova i la Geltrú” (EPSEVG) de la “Universitat Politècnica de Catalunya” (UPC). Después de 9 años de impartición (el grado se inició en 2009), y que 5 promociones hayan finalizado sus estudios, se presentan los primeros resultados sobre una de las singularidades del grado, el itinerario en Diseño Centrado en el Usuario y Diseño Inclusivo (IDCUDI).

El Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto de la EPSEVG de la UPC [1,2,3] está formado por 240 créditos ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System), que se imparten a lo largo de 4 años de estudios (8 cuatrimestres lectivos). La previsión inicial de plazas era de 80 por curso académico, aunque se ha ido aumentando debido a la demanda. Las asignaturas se agrupan en bloques de 5 materias: básicas, obligatorias propias de la titulación, optativas propias de la titulación, transversales y trabajo fin de grado.

Los estudiantes deben cursar 36 créditos ECTS de asignaturas optativas, de los cuales 18 como mínimo

corresponden a las asignaturas optativas propias de la titulación [4,5]. Estas asignaturas optativas propias de la titulación se estructuran en 3 itinerarios específicos que dan derecho a una mención al título y diploma: Itinerario de Diseño Centrado en el Usuario y Diseño Inclusivo (IDCUDI); Itinerario de Diseño y Fabricación de Productos; e Itinerario de Diseño y Aplicaciones Electrónicas. Cada itinerario consta de 3 asignaturas de 6 créditos ECTS. Cabe destacar que no es obligatorio cursar todas las asignaturas de un itinerario; los estudiantes tienen libertad en la elección de cuales incorporarán a su currículum formativo.

El itinerario en Diseño Centrado en el Usuario y Diseño Inclusivo está formado por un bloque de 3 asignaturas optativas que se imparten en el 7º cuatrimestre del plan de estudios (1 vez por curso académico). Éstas son Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad (ENUA), Diseño Inclusivo y Diseño Centrado en el Usuario (DIDU) e Interacción Persona-Sistema (INPS). Cada asignatura consta de 6 créditos ECTS, 60 horas lectivas distribuidas en 15 semanas. La matrícula se establece en un máximo de 40 estudiantes, distribuidos en 1 grupo de teoría (de 40 estudiantes) y 2 de prácticas (de 20 estudiantes). El itinerario es coordinado por la Cátedra de Accesibilidad de la UPC (CATAC). Las tres asignaturas se conciben temáticamente complementarias y metodológicamente análogas. El centro de estudio es siempre el mismo: el usuario.

En las asignaturas previas de la titulación los estudiantes han recibido la formación necesaria para llevar a cabo actividades profesionales de diseño industrial y desarrollo del producto. La asignatura de Diseño Inclusivo y Diseño Centrado en el Usuario [6] pretende ampliar las competencias adquiridas por el estudiante con las necesarias para garantizar que, como diseñador, es capaz de comunicar a los usuarios del producto o servicio toda aquella información necesaria para su uso, gestión o mantenimiento; utilizando para ello recursos tanto explícitos (como puede ser la documentación suministrada), como implícitos (incorporados en el propio producto), como complementarios (aplicando técnicas aumentativas y alternativas).

Mediante la asignatura de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad [7] se pretende que los estudiantes comprendan las diferentes fases y la necesidad de un sistema de garantía de la calidad de la interacción a lo largo de todo

el ciclo de desarrollo de un producto. Para ello se les presentan las técnicas específicas de optimización de la Usabilidad (guías de diseño, técnicas de inspección y evaluación heurística y tests con usuarios). Así como procesos para obtener de las comprobaciones y pruebas de uso la información relevante y útil para el rediseño y refinamiento del producto.

Finalmente, la asignatura de Interacción Persona-Sistema [8] centra su estudio en identificar y describir los requerimientos de los usuarios, máquinas y sistemas para los cuales se diseña. Para ello será necesario aprender a identificar y describir las características más relevantes del contexto de uso industrial en el desarrollo de productos y servicios. Así como aplicar los principios del diseño en base a herramientas de Robótica en 3D.

### METODOLOGÍA

La metodología usada en el análisis de la evolución del itinerario en Diseño Centrado en el Usuario y Diseño Inclusivo se establece en tres fases:

- Recopilación de datos de fuentes oficiales.
- Procesado y generación de datos agregados que permitan su análisis y publicación.
- Análisis de los datos agregados y extracción de conclusiones.

El estudio se basa en datos reales relativos al Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto de la EPSEVG de la UPC, en el periodo [2009,2017], procedentes de fuentes oficiales de la UPC y de la Generalitat de Catalunya. La recopilación de estos datos se ha coordinado mediante la “Unitat de Suport a la Docència” (USD) de la EPSEVG de la UPC. Y pretenden aportar información en 3 ámbitos de interés:

- El contexto del GIDIDP.
- La evolución del IDCUDI.
- La valoración de los estudiantes.

En la preparación del análisis se establecen los siguientes grupos de indicadores:

- Número de matriculados del grado y del itinerario.
- Procedencia y nota de acceso de los estudiantes.
- Número de titulados.
- Resultados de evaluación los estudiantes del itinerario.
- Resultados de las encuestas oficiales de la UPC realizadas por los estudiantes.

En el uso de las encuestas oficiales al alumnado de la UPC deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones. Inicialmente, en el periodo de estudio 2009-2013 las encuestas constaban de 9 preguntas, mientras que en el periodo 2014-2017 se redujeron a 3 preguntas clave: una sobre el interés en la materia, una sobre la evaluación de esta y otra en la satisfacción de la asignatura. Los enunciados de las preguntas sobre la evaluación y la satisfacción son idénticos en ambos casos. Mientras que en el caso del interés del estudiante son distintos. Los enunciados exactos son:

- Pregunta 1 [2009-2013]. Los contenidos de la asignatura me han parecido interesantes
- Pregunta 1 [2014,2017]. Mi interés en la materia ha aumentado como resultado de esta asignatura-
- Pregunta 2. La evaluación se corresponde con los objetivos y el nivel de la asignatura.
- Pregunta 3. En conjunto estoy satisfecho/a con esta asignatura

Con esta consideración, a efectos prácticos ambos enunciados de la pregunta 1 se considerarán equivalentes.

### RESULTADOS

A continuación, se resumen los resultados del análisis realizado. Éstos se han estructurado a nivel de grado, itinerario y percepción de los estudiantes, tal como se detallaba en la metodología. Un apunte de nomenclatura es necesario, los cursos académicos se identificarán por el número del primer año. De esta forma el curso 2009-2010 se identificará como 2009.

#### Resultados a nivel de GIDIDP

La matrícula de estudiantes en el GIDIDP de la EPSEVG de la UPC es el primer indicador que puede usarse para empezar el análisis. En la figura 1 se presenta la evolución de la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso en el GIDIDP. Puede observarse como la matrícula aumentó hasta alcanzar una cierta estabilidad a partir del 2013. Nótese que la principal vía de acceso al grado es por las PAU [9].

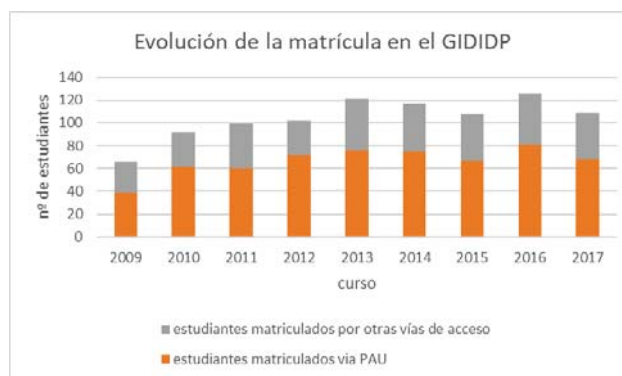


Figura 1. Evolución de la matrícula de estudiantes en el Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto de la EPSEVG de la UPC.

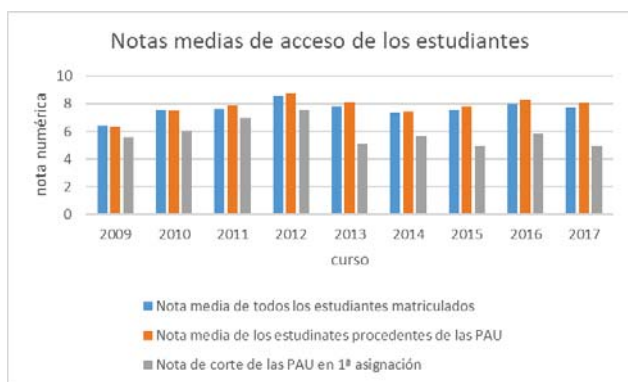


Figura 2. Notas medias de los estudiantes en la matrícula y valor de la nota de corte de las PAU.

Un segundo indicador clave para poner en contexto el análisis es la nota media de los estudiantes de nuevo ingreso. En la figura 2 se muestran las notas medias de acceso a la universidad, así como la nota de corte en primera asignación de las PAU para el GIDIDP. Considerando que la principal vía de acceso son las PAU, se han diferenciado dos posibilidades, el valor medio de todos los estudiantes matriculados y el valor medio de solo los procedentes de las PAU. Nótese que a pesar de que en algunos años la nota de corte se ha situado en el 5.0 (2015 y 2017) la nota media de los estudiantes se sitúa en el 7.8 para los procedentes de las PAU y en el 7.6 en el total.

Mediante la figura 3 se plantea la evolución de dos parámetros adicionales: la cantidad de estudiantes del GIDIDP y su distribución por género. Nótese como a partir del 2013 se estabiliza el número de estudiantes en el centro. Cabe señalar que, en total, el porcentaje de mujeres en todo el periodo analizado es del 37% frente al 63% de hombres.

Es interesante conocer también la estadística de la finalización del grado. La figura 4 muestra como a partir del 2012 se gradúan las primeras promociones del GIDIDP. Se ha incorporado la diferenciación de los estudiantes procedentes de las PAU para poder comparar con datos anteriores.

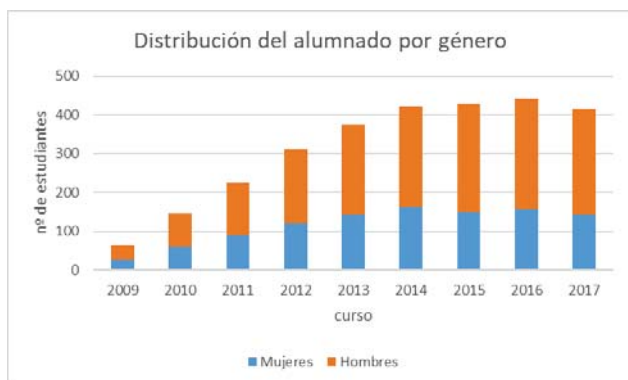


Figura 3. Distribución del estudiantado del GIDIDP por género en función del curso académico.

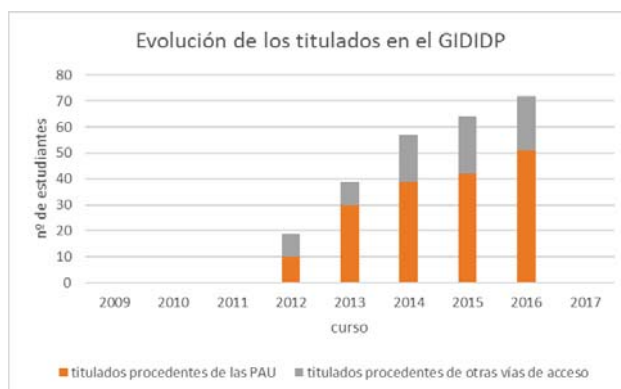


Figura 4. Evolución de los titulados del GIDIDP.



Figura 5. Porcentaje de estudiantes que finalizan el grado respecto al total de matriculados en el periodo 2009-2017.

En base a los datos de ingreso y finalización anteriores se puede establecer un primer porcentaje de cuantos estudiantes consiguen finalizar el GIDIDP, mostrado en la figura 5. Este porcentaje debe considerarse con reservas, ya que no contempla aquellos estudiantes que avanzan muy lentamente o no han entregado el trabajo fin de grado. Por tanto, puede considerarse el peor resultado posible. Si bien solo un 52% consigue finalizar los estudios, debe señalarse que la mayoría de los abandonos se producen el primer año, ya sea por no superar la fase selectiva o por no adecuarse el grado a sus expectativas.

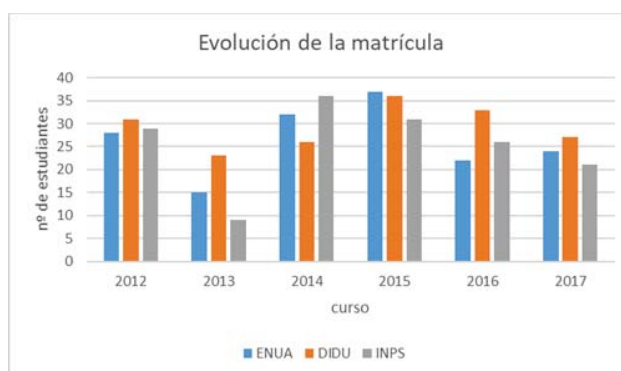


Figura 6. Evolución de la matrícula en las asignaturas del IDCUDI (ENUA, DIDU e INPS)

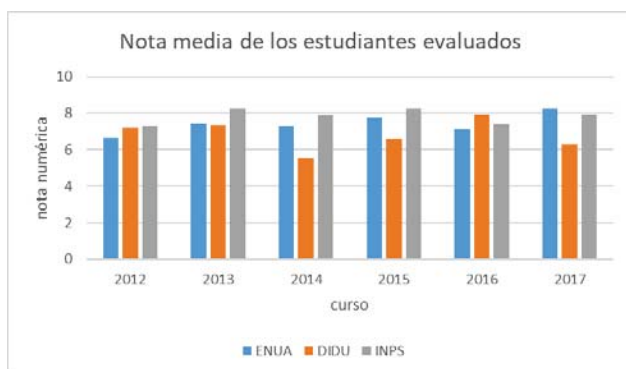


Figura 7. Evolución de las notas medias de los estudiantes en las asignaturas del IDCUDI.

### A nivel de IDCUDI del GIDDP

Una vez analizados los indicadores a nivel de grado anteriores, a continuación, se presentan los indicadores a nivel de itinerario. Como en el caso del grado, el primer indicador es relativo a la matrícula de los estudiantes. En la figura 6 se observa la evolución de la matrícula en las 3 asignaturas del Itinerario (ENUA, DIDU e INPS) desde el inicio de su impartición hasta la actualidad (2012-2017). En su interpretación debe tenerse en cuenta la no obligación de los estudiantes de cursarlas simultáneamente. Este efecto puede observarse claramente en las asignaturas de ENUA e INPS en los cursos 2013 y 2014. Nótese que en media las asignaturas han tenido una matrícula de 26 estudiantes en ENUA, 29 estudiantes en DIDU y 25 estudiantes en INPS.

La nota de los procesos de evaluación de las asignaturas es también un indicador relevante. La fig. 7 ilustra la evolución de las notas medias de los estudiantes en las asignaturas de ENUA, DIDU e INPS. Cabe observar que los estudiantes obtienen en ENUA una media (contemplando el periodo completo) de 7.4 sobre 10, en DIDU 6.8 y en INPS 7.8.

Si los valores de matrícula de las asignaturas se ponen en relación con el número total de estudiantes que se titulan se obtienen las figuras 8 y 9. Mientras que la figura 8 proporciona la evolución de cuantos titulados ha cursado

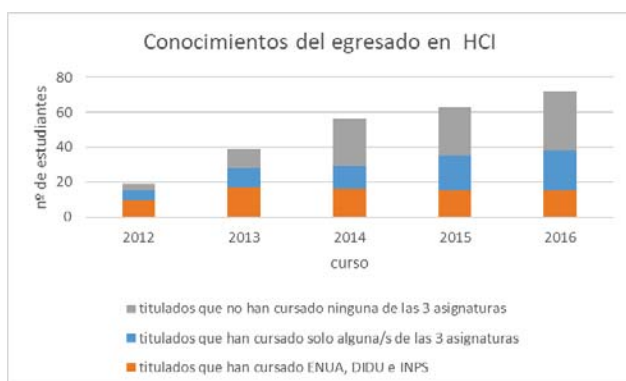


Figura 8. Evolución del número de titulados que ha cursado total o parcialmente el IDCUDI.

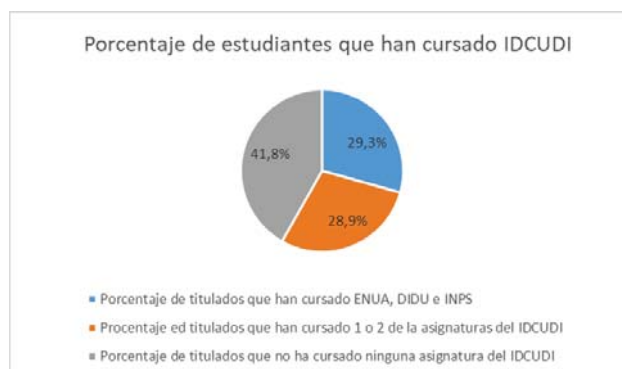


Figura 9. Porcentaje de titulados que ha cursado total o parcialmente el IDCUDI.

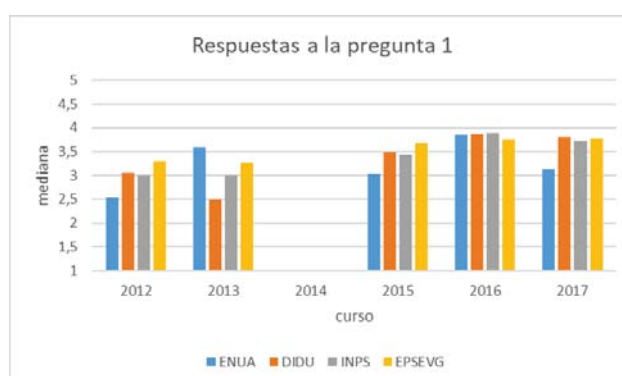


Figura 10. Evolución de las respuestas a la pregunta 1 de los estudiantes del IDCUDI por año y asignatura.

-total o parcialmente- el IDCUDI, la figura 9 proporciona los porcentajes totales en el intervalo [2012,2016]. Nótese que un 28,9% de los titulados ha cursado el itinerario completo; así como que el 58,2% de los titulados ha tenido contacto con la materia HCI.

### Percepción de los estudiantes

Finalmente, deben considerarse algunos indicadores sobre la percepción de los estudiantes del IDCUDI. Se ha optado por analizar las respuestas a las encuestas oficiales que

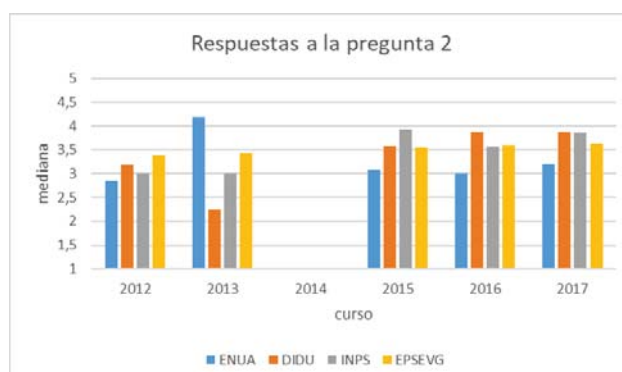


Figura 11. Evolución de las respuestas a la pregunta 2 de los estudiantes del IDCUDI por año y asignatura.



realiza la UPC a su alumnado. Las preguntas realizadas ya se han comentado en el apartado de metodología y a continuación se presentan los resultados obtenidos.

En las figuras siguientes se proporcionan, además de los valores medios de las 3 asignaturas, la valoración media correspondiente a todas las asignaturas del GIDIDP. De esta forma puede contextualizarse el resultado de las asignaturas del IDCUDI en el marco del GIDIDP. En una primera inspección se detectará que no existen encuestas en el curso 2014. Este hecho es debido que en algunos periodos la UPC solo ha realizado encuestas en uno de los dos cuatrimestres. Esto produjo que en el 2014 las asignaturas del 7º cuatrimestre no tuvieran encuestas. Debe tenerse en cuenta que el valor central de las posibles respuestas es 3, puesto que en las encuestas el valor 1 corresponde a “no estar de acuerdo” y el valor 5 a “estar completamente de acuerdo”.

En relación a la pregunta 1, que hacía referencia al interés de los estudiantes en la materia, los resultados de las asignaturas de ENUA, DIDU y INPS se presentan en la figura 10. Si se analiza la evolución del interés de los estudiantes se evidencia una mejora continua, tanto en las asignaturas del itinerario como en todas las del grado. Este proceso era previsible, ya que toda nueva titulación precisa de unos tiempos de consolidación. Y en el caso de asignaturas que se imparten una vez por curso las constantes de tiempo son años. Nótese que el interés de los estudiantes por los contenidos de las asignaturas del IDCUDI evoluciona positivamente y de forma coherente con el resto de las asignaturas del grado.

La coherencia del proceso de evaluación percibido por los estudiantes se muestra en la figura 11. Análogamente a la pregunta 1, se observa una evolución positiva de la percepción de los estudiantes del proceso de evaluación

Finalmente, se presentan los resultados de la pregunta 3, posiblemente la que aporta mayor información: la satisfacción de los estudiantes de las asignaturas. Los resultados son coherentes con las dos preguntas anteriores y muestran la correcta evolución de las asignaturas.

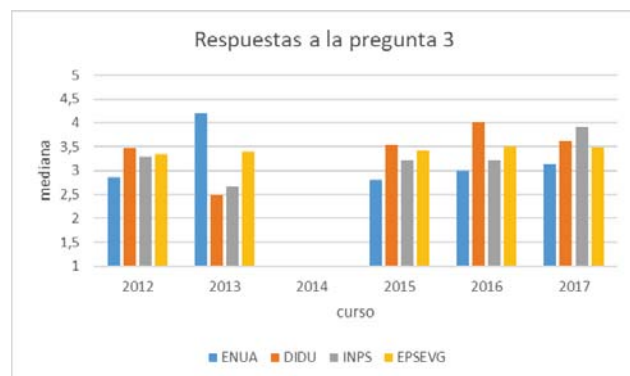


Figura 12. Evolución de las respuestas a la pregunta 3 de los estudiantes del IDCUDI por año y asignatura.

Nótese que, en la última edición, en dos de ellas la percepción de los estudiantes es que son mejores que la media de las asignaturas del centro.

## CONCLUSIONES

A partir del análisis anterior se resumen las principales conclusiones obtenidas. A nivel de grado, la matrícula es estable, factor que garantiza la viabilidad del GIDIDP a medio plazo. Los estudiantes están accediendo al grado con una nota media aproximada de 7,8, sobre 10, independientemente de la nota de corte de las PAU, que en algunos años ha sido de 5,0, sobre 10. Este factor evidencia la buena proyección hacia la sociedad del GIDIDP. El IDCUDI también cuenta con una matrícula estable. Un 28,9% de los titulados lo han cursado íntegramente y un 58,2% de los titulados se incorporan a su actividad profesional con conocimientos de HCI. Las notas medias de las asignaturas del IDCUDI (de 7,36 sobre 10) indican unos resultados del aprendizaje correctos. Hecho avalado por la satisfacción de los estudiantes evidenciado en las encuestas oficiales de la UPC (de 3,30 sobre 5). Por todo ello, se concluye que el Itinerario de Diseño Centrado en el Usuario y Diseño Inclusivo puede considerarse actualmente como una buena experiencia docente en HCI.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la ayuda económica que procede del programa MINECO y fondos FEDER, DPI2016-77271-R.

## REFERENCIAS

- [1] EPSEVG-UPC. Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. 2018. Recuperado el 11/04/2018 de <https://www.epsevg.upc.edu/estudis-epsevg/graus-i-enginyeries/grau-en-enginyeria-de-disseny-industrial-i-desenvolupament-del-producte>
- [2] EPSEVG-UPC. Normativa acadèmica dels estudis de Grau i Màster de l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú - Curs 2017/18. 2018. Recuperado el 11/04/2018 de [https://www.epsevg.upc.edu/files/normatives/docs/Normativa\\_Academica\\_EPSEVG\\_2017-18-Aprovada\\_CP1.pdf](https://www.epsevg.upc.edu/files/normatives/docs/Normativa_Academica_EPSEVG_2017-18-Aprovada_CP1.pdf)
- [3] UPC. Normativa Acadèmica dels Estudis de Grau i Màster de la UPC (NAGRAMAiPROC)-Curs 2017-2018. 2018. Recuperado el 11/04/2018 de [http://www.upc.edu/sga/ca/shared/fitxers-normatives/NormativesAcademiques/NAGRAMA/9-01\\_normativa-academica-grau-i-master-2017-18\\_nagrama.pdf](http://www.upc.edu/sga/ca/shared/fitxers-normatives/NormativesAcademiques/NAGRAMA/9-01_normativa-academica-grau-i-master-2017-18_nagrama.pdf)
- [4] EPSEVG-UPC. Optativitat en els Graus de l'EPSEVG. 2015. Recuperado el 11/04/2018 de <https://www.epsevg.upc.edu/files/siae/optatives/sessio-informativa-optatives-matricula-curs-15-16.pdf>
- [5] EPSEVG-UPC. Recomendaciones de orden de matrícula entre asignaturas del Grado de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. 2018. Recuperado

CHIJOOTE'18 – II Jornada de Trabajo sobre Enseñanza de CHI (Septiembre 2018)

- el 11/04/2018 de  
<https://www.epsevg.upc.edu/files/siae/assignatures/Ma-pa-disseny.pdf>
- [6] EPSEVG-UPC. Guía docente de la asignatura Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad. 2018. Recuperado el 11/04/2018 de <https://www.epsevg.upc.edu/files/estudis/assignatures/pdf/cas340268.pdf>
- [7] EPSEVG-UPC. Guía docente de la asignatura Diseño Inclusivo y Diseño Centrado en el Usuario. 2018. Recuperado el 11/04/2018 de <https://www.epsevg.upc.edu/files/estudis/assignatures/pdf/cas340265.pdf>
- [8] EPSEVG-UPC. Guía docente de la asignatura Interacción Persona-Sistema. 2018. Recuperado el 11/04/2018 de <https://www.epsevg.upc.edu/files/estudis/assignatures/pdf/cas340263.pdf>
- [9] Generalitat de Catalunya. Què és la prova d'avaluació de batxillerat per a l'accés a la universitat?. 2018. Recuperado el 11/04/2018 de [http://universitats.gencat.cat/ca/pau/que\\_heu\\_saber/que\\_i\\_qui/#bloc1](http://universitats.gencat.cat/ca/pau/que_heu_saber/que_i_qui/#bloc1)