

Diseño para grados TIC basado en competencias: Concreción en el área de BD en el contexto de la UOC

M.Elena Rodríguez, Àngels Rius, Jordi Conesa, Carlos Casado

Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación

Universitat Oberta de Catalunya

08018 – Barcelona

[mrodriguezgo|mriusg|jconesac|ccasadom]@uoc.edu

Resumen

El EEES nos ofrece una buena oportunidad para la reflexión de diversos aspectos, como por ejemplo el contenido, propósito y método de nuestra docencia. El objetivo de este trabajo es presentar un método que permita la creación de un mapa competencial para grados TIC. Dicho método ha sido seguido para crear un posible marco competencial del área de BD en el contexto de nuestra universidad.

1. Introducción

La declaración de Bolonia de 1999 sienta las bases para la construcción de un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) común a los países de la Unión Europea (UE) que debe estar implantado antes del 2010.

Más allá del establecimiento de un marco normativo, el EEES nos ofrece una buena oportunidad para la reflexión de diversos aspectos, sobretudo en un área de conocimiento como la de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), donde confluyen características [1,2] como su complejidad, interdisciplinaridad, interrelación entre teoría-aplicación y universidad-industria, su rápida y constante evolución, así como la creciente necesidad de profesionales cualificados en el mercado.

Actualmente en España, dentro de profesiones ligadas al área de las TIC, están involucrados principalmente titulados (técnico y superior) en Ingeniería Informática y en Ingeniería de Telecomunicación, sin menoscabo de otros titulados. Esta multiplicidad de titulaciones en el mercado laboral denota que no existe una definición suficientemente precisa que permita la diferenciación profesional, especialmente en el caso de la Informática que, aunque bien delimitada como disciplina científica, no está

consolidada como profesión. Adicionalmente, en las TIC, existe la necesidad de incorporar profesionales dedicados al desarrollo de contenidos multimedia, que necesitan integrar conocimientos en materias tecnológicas y humanísticas donde confluyen conocimientos relativos al diseño, la creatividad, la comunicación y la gestión. Actualmente, los estudios de Graduado Multimedia no tienen un reconocimiento oficial; el EEES constituye una oportunidad de establecer dichos estudios como una disciplina dotada de un marco conceptual-práctico propio dentro de las TIC.

Desde su fundación, la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) ha realizado una apuesta decidida por las TIC, no sólo a nivel de oferta formativa, sino también como medio que posibilita el aprendizaje a distancia. Actualmente, de manera gradual, a nivel de primer y segundo ciclo, los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación (EIMT), ofrecen los títulos oficiales de Ingeniero Técnico en Informática (Sistemas y Gestión, desde 1997), Ingeniero en Informática (concebido como segundo ciclo, desde 2001) e Ingeniería Técnica en Telecomunicación (especialidad Telemática, desde 2005), así como el título propio de Graduado en Multimedia (desde 1999). Según cifras de Septiembre de 2007, estas titulaciones incluyen un total de 6.579 estudiantes, que representan el 21% de estudiantes matriculados en la UOC. Los EIMT cuentan con un total de 50 profesores propios implicados en las titulaciones citadas; para cada titulación existe un profesor con responsabilidades directivas en relación al programa (en el contexto de la UOC, director de programa); finalmente, a nivel estratégico y para el conjunto de titulaciones relacionadas, existe la figura de director de estudios. Además del profesorado propio, los EIMT cuentan con personal docente colaborador (352 personas), que incluye las figuras de profesor consultor (304) y

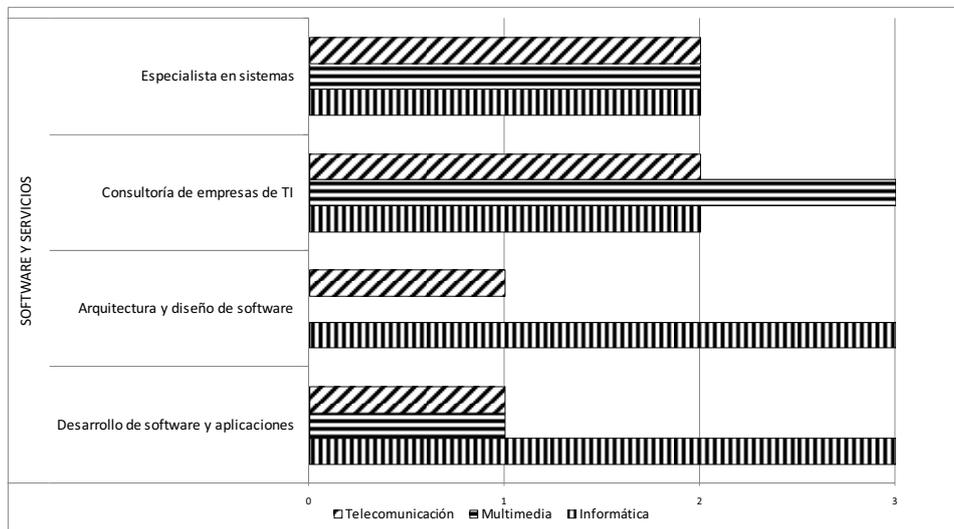


Figura 1. Ejemplo perfiles profesionales e incidencia en los distintos grados

profesor tutor (48). En [3] se ofrece una discusión detallada acerca de estas figuras de profesorado.

El equipo de profesorado propio antes descrito ha crecido a medida que se han ido ofreciendo nuevas titulaciones, aunque el crecimiento más significativo se ha producido en los 3 últimos años en los que prácticamente se ha doblado el número de profesores. Como consecuencia de este crecimiento, que incluye profesores de formación diversa (como acontece en el área de las TIC), creemos que estamos en buena disposición de afrontar el diseño transversal de 3 titulaciones de grado (Informática, Multimedia y Telecomunicación), guiado por un método que se basa en la definición de unos perfiles profesionales en distintos grados de intensidad (algunos comunes y otros específicos a cada grado), la detección de las áreas de conocimiento, que no asignaturas, implicadas en cada perfil profesional, la definición de las competencias asociadas a cada perfil profesional, para finalizar con una relación de contenidos que tienen una valoración en créditos ECTS.

A pesar del crecimiento, el profesorado continúa siendo modesto en número. Esto hace necesario localizar y aprovechar sinergias entre áreas de conocimiento y titulaciones para realizar un trabajo transversal. Nuestro método es particular para tener en cuenta estos hechos.

Precisamente, el objetivo de este trabajo es presentar este método (sección 2). Asimismo, en la sección 3, presentaremos los resultados obtenidos tras seguir este método en aquellas competencias profesionales ligadas al área de conocimiento de Bases de Datos (BD). En la sección 4 presentaremos nuestras reflexiones acerca del método seguido, las fuentes de información consultada y los resultados obtenidos. Finalmente, en la sección 5 se exponen nuestras conclusiones.

2. Método seguido

A continuación presentamos las fuentes de información de referencia utilizadas, así como las distintas fases del método propuesto.

2.1. Información utilizada

Las fuentes de información que han servido de base para la realización de nuestro trabajo han sido diversas.

El estudio realizado por Career-Space se recoge en un documento llamado “Directrices del desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI: el diseño de la educación del mañana” [4]. Career-Space es un consorcio de grandes empresas de las TIC y la Asociación Tecnológica Europea de Industrias de la

Electrónica, la Información y las Comunicaciones que trabaja en colaboración con la Comisión Europea. El trabajo llevado a cabo por este consorcio se plasma en el documento anteriormente citado. Dicho documento se organiza en torno a dos grandes bloques: 1) la detección de problemas en el sector TIC para cubrir puestos de trabajo altamente cualificados debido a la falta de profesionales que puedan desempeñarlos y, 2) el establecimiento de directrices para la elaboración de nuevos currículos de grado TIC que se ajusten a las actuales demandas de trabajo en la comunidad europea. Este estudio se centra en la realidad europea y nos ha resultado útil para: 1) la definición de nuevos perfiles profesionales relacionados con los grados que los EIMT quieren ofrecer en relación a las TIC y 2) como guía para la definición de nuevos currículos, teniendo muy presentes las competencias, tanto genéricas como específicas, que se espera de los titulados que realicen estos estudios de grado.

El “Libro blanco” de Informática [1] y Telecomunicación [2] elaborados por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) recogen el trabajo llevado a cabo por una amplia red de universidades españolas en torno al diseño del título de Grado de la Ingeniería Informática y de la Ingeniería en Telecomunicación adaptados al EEES. En ambos se presenta un análisis de los estudios correspondientes o afines en Europa, características de las titulaciones europeas relacionadas, estudios de inserción laboral de los titulados durante el último quinquenio y perfiles y competencias profesionales, entre otros aspectos. El Libro Blanco de Informática, concretamente el capítulo 9, Competencias y perfiles profesionales del título académico de grado, nos ha sido de gran utilidad para la elaboración de los perfiles profesionales, así como para la determinación de competencias asociadas al área de BD. Dado que nuestro objetivo era utilizar el método para derivar competencias relativas a dicho ámbito de conocimiento, el Libro Blanco de Informática es el que nos ha proporcionado información más detallada. Este documento se nutre de otros estudios realizados sobre la profesión del informático en España [5, 6, 7].

“*Computing Curricula 2005*”¹ elaborado en colaboración por *Association for Computing (ACM)*, *Association for Information Systems (AIS)* y *Computer Society (IEEE-CS)* es el documento resultante de la versión previa, “*Computing Curricula 2001*”. Recoge los contenidos de grado y su interrelación dentro del marco de los estudios superiores de Norteamérica relacionados con la computación. En esta nueva versión, cabe destacar como novedad la inclusión de un nuevo grado, *Information Technologies*, dentro de las disciplinas de la computación respecto a la versión precedente. Con ello se pretende dar respuesta a nuevas necesidades surgidas como resultado de la rápida y cambiante evolución tecnológica. Esta versión, además de recoger los distintos programas de grado dentro del campo de la computación, incorpora un apéndice con una guía de términos para que el público que desee adquirir nociones de computación pueda decidir cuál de las opciones puede resultarle más conveniente para su formación. En este caso, dado que la realidad que se toma de referencia es distinta a la nuestra, no nos ha resultado tan útil como las fuentes anteriormente citadas.

El estudio que está siendo realizado por 5 universidades catalanas (UPC, URL, UAB, UG, UOC) sobre los contenidos del título propio de Graduado en Multimedia, establece unos criterios básicos en los contenidos que debe tener un futuro Grado en Multimedia. Este documento intenta suplir la falta de un libro blanco en una titulación aún no homologada y ha sido de mucha utilidad para detectar los perfiles comunes del Grado en Multimedia con los grados en Ingeniería en Informática e Ingeniería en Telecomunicación, dado que en el Grado en Multimedia, se entremezclan diseño y tecnología a partes iguales.

2.2. Fases

El método empleado consta de cuatro fases. No obstante, antes de explicitarlas, sería conveniente establecer las dos condiciones de entorno sobre las que se aplica: 1) se pretenden crear tres grados: Informática, Multimedia y Telecomunicación, en lugar de un único grado TIC como consecuencia de un análisis de mercado; y 2) en los EIMT, los profesores ofrecen

¹ <http://www.computer.org/curriculum>

Perfiles profesionales (Software y servicios)	Áreas de conocimiento											
	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	
...												
Desarrollo de software y aplicaciones			X	X		X	X	X	X	X		
Arquitectura y diseño de software		X	X	X	X	X	X		X	X		
Consultoría de empresas TI			X	X	X	X			X	X	X	
Especialista en sistemas		X	X	X	X		X	X	X			
...												
A2: Audio, vídeo, procesamiento, tratamiento de la señal A3: Fundamentos físicos A4: Tecnología y arquitectura de ordenadores A5: Redes de comunicación A6: Sistemas distribuidos y sistemas operativos A7: Ingeniería del software e interacción persona-ordenador A8: Programación A9: Bases de datos A10: Seguridad TIC A11: Diseño visual, animación y guionaje A12: Dirección de las TIC y gestión de proyectos TIC												

Figura 2. Relación perfiles profesionales con Áreas de conocimiento

soporte a un área de conocimiento, incidiendo con mayor o menor profundidad en los tres grados.

Situado el contexto presentamos las fases propuestas:

1ª Fase: Definición de los perfiles profesionales de los tres grados (obtenidos a partir del CS). Para aquellos perfiles profesionales comunes a los tres grados, se otorga un indicador de importancia relativa. Este indicador, conjuntamente con los perfiles profesionales específicos, sirve para establecer una diferenciación profesional entre grados. Asimismo, en esta fase, se identifican las áreas de conocimiento que inciden en cada perfil profesional. Esta fase ha sido liderada por los directores de programa de los diferentes grados, con una revisión final por parte del todo el profesorado. La figura 1 presenta, a modo de ejemplo, distintos perfiles profesionales relacionados con el perfil genérico de software y servicios, y su importancia relativa en cada uno de los grados. Por su parte, la figura 2 presenta las áreas de conocimiento que tienen incidencia en cada perfil profesional presentado en la figura 1.

Concretamente, la columna A9 correspondiente al área de conocimiento de BD, y en trazo grueso se indica los perfiles sobre los que dicha área tiene representación.

2ª Fase: Definición de las competencias asociadas a cada perfil profesional y área de conocimiento, a partir de los resultados obtenidos en la primera fase. Se destacan competencias similares y específicas entre los distintos grados, que denotan diferentes niveles de especialización. El trabajo relativo a esta fase ha sido realizado por cada grupo de profesores pertenecientes a cada área de conocimiento. Como resultado de esta fase, cada área de conocimiento deriva, para el conjunto de perfiles profesionales, su lista correspondiente de competencias atendiendo a los roles profesionales que deben desempeñar. En la sección 3, se presentará la lista completa de competencias correspondiente al área de BD.

3ª Fase: Alineamiento y homogeneización de competencias asociadas a cada perfil profesional, teniendo en cuenta las competencias que para cada rol profesional ha establecido cada área de conocimiento en la fase anterior. El trabajo relativo a esta fase ha sido realizado por un grupo

de profesores pertenecientes a cada área de conocimiento implicada en cada perfil profesional. El resultado es una lista conjunta de competencias asociadas a cada grado, que puedan cubrir los perfiles profesionales determinados en la primera fase. Este trabajo se remite a los directores de programa para su revisión final.

La figura 2 muestra gráficamente (filas sombreadas) el trabajo transversal de armonización de las competencias que, para un mismo perfil profesional, han determinado cada una de las áreas de conocimiento involucradas.

4ª fase: Determinación de contenidos y actividades de aprendizaje, medidas en créditos ECTS, necesarias para la consecución de cada una de las competencias relativas a cada área de conocimiento. Esta fase se llevará a cabo conjuntamente por todo el profesorado de los EIMT.

Actualmente se han completado las dos primeras fases y estamos trabajando en la tercera.

3. Modelo competencial para el área de BD

Esta sección describe los roles profesionales de BD correspondientes a los perfiles seleccionados, las competencias que los estudiantes deben asumir para ser capaces de desarrollar dichos roles y su distribución en los distintos grados afectados (Informática, Multimedia y Telecomunicación).

3.1. Definición de roles profesionales

El modelo competencial creado se ha hecho pensando en los siguientes roles profesionales:

P1: Programador de aplicaciones de acceso a BD. Este rol es transversal a los grados de Informática, Multimedia y Telecomunicación. Se puede especializar en el de *programador de aplicaciones que acceden a almacenes de datos*, para el grado de Informática, y en *programador de sitios web que acceden a BD*, para el grado de Multimedia.

P2: Diseñador de BD: Este rol pertenece mayoritariamente al grado de Informática, aunque también está presente en el resto de grados con una importancia menor. Dentro del grado de Informática existe un subrol de *diseñador de almacenes de datos*.

P3: Administrador de BD: Este rol corresponde únicamente al grado de Informática.

Estos tres roles podrían considerarse especializaciones de los perfiles presentados en el Career-Space (ver figura 2). Obviamente, la granularidad de nuestros roles es diferente porque sólo tenemos en cuenta el área de BD y, por tanto, descartamos las competencias de otras áreas, como por ejemplo programación o ingeniería del software. En particular, nuestro rol *Programador de aplicaciones de acceso a BD* comparte competencias con los perfiles del Career-Space *Desarrollo de software y aplicaciones y Diseño y multimedia*. Por otro lado, nuestros roles de *Diseñador de BD* y *Administrador de BD* se podrían ver como una especialización del perfil *Especialista en Sistemas*.

Durante el proceso de selección de qué perfiles queríamos abordar para BD se estuvieron barajando otros perfiles, como el de *Consultoría de empresa de tecnologías de información o Arquitectura y diseño de software*, aunque finalmente decidimos abordar sólo los dos enmarcados en la figura 2.

3.2. Definición de competencias asociadas y su importancia en cada grado

Las competencias profesionales se caracterizan porque comportan todo un conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes y rasgos que se complementan entre sí, de manera que el individuo debe *saber, saber hacer, saber estar y saber ser*, para actuar con eficacia frente a situaciones profesionales. Supone no sólo saber lo que hay que hacer en una situación, sino también ser capaz de enfrentarse a ello en una situación real [1].

Las competencias de *saber ser* y *saber estar* son competencias transversales propuestas por la universidad. En consecuencia, en este documento sólo tratamos las competencias de *saber* y *saber hacer*, que denotan conocimiento y saber aplicar el conocimiento para realizar una determinada acción tarea.

A continuación se enumeran todas las competencias detectadas en el área de BD para satisfacer los tres roles presentados en el anterior apartado. Las competencias se introducen de manera genérica sin mención a qué rol afectan. La

relación entre los roles y a qué grado pertenecen se tratarán más adelante.

Saber: conocimientos que los estudiantes deben aprender:

- S1. Saber las funcionalidades de un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)
- S2. Saber los modelos de datos asociados a la tecnología de BD
- S3. Saber las alternativas de diseño interno que ofrecen los SGBD
- S4. Saber las implicaciones de seguridad en BD
- S5. Saber en qué consiste el procesamiento de consultas en BD
- S6. Saber cómo se gestiona el acceso concurrente en BD
- S7. Saber en qué consiste el proceso de recuperación de BD
- S8. Saber las arquitecturas de acceso a BD en un entorno distribuido
- S9. Saber qué es un modelo multidimensional y su asociación con conceptos relacionados
- S10. Saber la arquitectura de la factoría de información corporativa en que se basan los almacenes de datos.

Saber hacer: los estudiantes deben adquirir las siguientes habilidades:

- Sh1. Saber transformar y refinar un esquema conceptual de datos a un esquema lógico de datos ajustado a una tecnología de BD
- Sh2. Saber crear una BD ajustada a las características concretas de un SGBD a partir de un esquema lógico de datos
- Sh3. Saber acceso a los datos de una BD, ya sea para su consulta y/o modificación
- Sh4. Saber acceder a una BD desde aplicaciones
- Sh5. Saber acceder a una BD desde aplicaciones web
- Sh6. Saber usar técnicas de catalogación para la indexación y recuperación de textos
- Sh7. Saber evaluar, recomendar e instalar el SGBD adecuado para garantizar la disponibilidad de datos además de un acceso eficiente y seguro a la BD
- Sh8. Saber evaluar, recomendar e instalar el SGBD adecuado para el desarrollo de una determinada aplicación Web o

Multimedia para garantizar la disponibilidad de sus datos.

- Sh9. Saber diseñar transacciones para garantizar un acceso concurrente correcto a la BD
- Sh10. Saber hacer propuestas sobre el diseño de una BD en un entorno distribuido
- Sh11. Saber diseñar una BD en un entorno distribuido
- Sh12. Saber usar herramientas de creación, análisis y explotación de almacenes de datos
- Sh13. Saber instalar y configurar herramientas de soporte a almacenes de datos.

Una vez identificadas las competencias asociadas a los tres roles profesionales, se ha realizado un estudio para identificar la importancia de cada competencia por rol y grado. Como resultado de dicho estudio se ha creado una tabla que indica la interrelación entre las competencias, los roles profesionales y los grados. Esta tabla contiene la siguiente información:

1. La relación entre las competencias de *saber* y *saber hacer*, es decir, qué conocimientos son necesarios para saber hacer una actividad.
2. Qué competencias son relevantes para cada rol.
3. La importancia de cada competencia en cada grado. Este indicador tiene tres posibles valores que representan el nivel de profundidad en que se deberá tratar la competencia en el grado (1-básico, 2-normal o 3-avanzado).

La tabla de interrelación se presenta en la figura 3. La manera de utilizar esta tabla es la siguiente:

1. Para ver si hay una relación entre competencias de *saber hacer* con competencias de *saber* hay que consultar su intersección en la tabla. Si la intersección es no vacía, ésta indicará los roles en los que dichas competencias están relacionadas. Por ejemplo, para crear una BD ajustada a las características concretas de un SGBD (Sh2) se necesitan, entre otros, conocimientos sobre el procesamiento de consultas (S5). Tal y como indica la tabla, esta interrelación sólo es válida para los roles de Programador de aplicaciones

	GRADO			S1			S2			S3			S4			S5			S6			S7			S8			S9			S10			
	I	M	T	1	1	1	3	2	1	3		2	2		2	2		2	1		2	1		1		2		2		2				
Sh1	3					P2			P2						P2																			
Sh2	3	2	1			P1, P3			P1, P3						P1, P3																			
Sh3	3	3	1			P1, P3			P1, P3						P1, P3						P1, P3													
Sh4	2		2			P1			P1						P1						P1													
Sh5		2				P1			P1						P1						P1													
Sh6		2				P3								P3																				
Sh7	2					P3			P3					P3							P3													
Sh8		2				P3			P3					P3							P3													
Sh9	1					P2									P2																			
Sh10	1					P3			P3					P3							P3													
Sh11	2								P2																									
Sh12	2																																	
Sh13	1																																	

Figura 3. Relación entre competencias, grados y perfiles profesionales para el área de BD

de acceso a BD (P1) y Administrador de BD (P3).

2. Para ver si una competencia es relevante para un rol determinado tendremos que mirar si el rol aparece en la fila o columna que representa la competencia. Por ejemplo, conocer las implicaciones de seguridad en BD (S4) es relevante sólo para el rol de Administrador de BD (P3) porque esté es el único rol que aparece en la columna de la tabla relativa a S4.
3. Para saber la importancia de una competencia en un grado debemos mirar la intersección entre la competencia y el grado, indicado por las iniciales I para Informática, M para Multimedia y T para Telecomunicación. Por ejemplo, el saber hacer la evaluación, recomendación y instalación del SGBD adecuado para el desarrollo de una aplicación Web (Sh8) es sólo relevante para el grado de Multimedia con una importancia normal (valor 2) tal y como indica la tabla.

4. Reflexiones

Podemos clasificar las reflexiones de este trabajo en las derivadas de la documentación, así como las relacionadas con el método y el proceso seguido.

Respecto a la documentación utilizada, es importante destacar que, si bien el Career-Space refleja las necesidades de las empresas TIC en Europa, los perfiles profesionales descritos resultan excesivamente genéricos; es más, en el caso de algunos perfiles profesionales, como en el caso de Desarrollo de software y aplicaciones y Arquitectura y diseño de software, su

diferenciación no resulta clara. A diferencia del libro blanco del grado de Ingeniería en Informática, el libro blanco del grado de Ingeniería en Telecomunicación prácticamente no cubre aspectos básicos relacionados con el área de BD. En el caso particular del Grado en Multimedia, los problemas han sido similares ya que el documento de referencia se encuentra en fase de elaboración. Aunque el libro blanco del grado en Ingeniería en Informática sea el más completo, nos ha sorprendido comprobar que en el capítulo dedicado a competencias se describían una lista de contenidos más que una lista de competencias. Desde nuestra experiencia personal, nos atrevemos a aventurar que este hecho puede deberse a la falta de formación que hemos recibido.

Respecto al proceso seguido queremos destacar que, aunque haya referentes para realizar este proceso [8], se ha decidido seguir el método propuesto debido a las particularidades de nuestra institución. Este método ha resultado ser muy útil para guiar y pautar el trabajo a realizar por los diferentes equipos de profesores de cada área de conocimiento. El principal problema surgido fue la diferencia en el nivel de detalle de las competencias redactadas por los profesores de las diferentes áreas de conocimiento. Estas diferencias se hicieron evidentes durante la 3ª fase, donde se tuvo que realizar una homogenización en el nivel de detalle de las distintas competencias. Así mismo en esta 3ª fase se detectaron redundancias entre las competencias de distintas áreas. En el caso concreto del área de BD, se detectaron solapamientos con las competencias desarrolladas en las áreas de

Ingeniería del Software e interacción persona-ordenador, Programación, Sistemas y Seguridad.

5. Conclusiones

En este artículo presentamos un método que facilita la creación de un mapa competencial para grados TIC. Hemos mostrado la aplicación de dicho método para crear el marco competencial del área de BD, y presentado sus resultados en este artículo.

Creemos que las contribuciones de este trabajo son: 1) Identificar y reflexionar sobre las diversas fuentes de información de referencia para la definición de perfiles y roles profesionales y competencias en el ámbito de las TIC; 2) definir un método que puede ser reutilizado para crear un nuevo modelo competencial basado en perfiles profesionales, y 3) presentar un modelo competencial para el área de BD.

El proceso seguido nos ha obligado a difundir información sobre la parcela particular del área en la que cada profesor trabaja, y así obtener una mayor integración y cohesión entre el profesorado del área de BD y otras áreas fuertemente relacionadas. Cabe destacar que el proceso no estuvo libre de conflictos en algunas áreas complementarias.

Por otro lado, el solapamiento de las competencias entre áreas nos ha llevado a reflexionar sobre posibles diseños alternativos del currículo [7]. Como ejemplo en el área de BD podemos citar el modelado conceptual, que actualmente se explica en diversas asignaturas de las titulaciones en Informática, como son algunas de las áreas de BD, Ingeniería del Software y Programación.

Por razones históricas nuestras titulaciones actuales han sido concebidas de manera independiente, generando (en ocasiones) diferencias entre asignaturas teóricamente afines de las distintas titulaciones. Consideramos, que el proceso seguido nos ayudará a realizar un diseño transversal de los tres grados, subsanando los problemas antes mencionados.

Después de completar la 4ª fase, nos planteamos realizar un conjunto de encuestas al personal docente colaborador y nuestros estudiantes para contrastar que el mapa competencial creado se ajusta a las necesidades y expectativas de la sociedad actual.

Referencias

- [1] *Libro Blanco Título de Grado en Ingeniería Informática*. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. Marzo, 2005.
- [2] *Libro Blanco Título de Grado en Ingeniería de Telecomunicación*. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. Marzo, 2005.
- [3] M. E. Rodríguez, Montse Serra, Jordi Cabot, Isabel Guitart. *Evolution of the Teacher Roles and Figures in E-learning Environments*. 6th IEEE Int. Conference on Advanced Learning Technologies. Pag. 512-514. 2006.
- [4] *Directrices para el desarrollo curricular: Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI: el diseño de la educación del mañana*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. 2001.
- [5] *Propuesta de Acciones para la Formación de profesionales en Electrónica, Informática y Telecomunicaciones (PAFET)*. 2003.
- [6] *Perfil de la Profesión de Ingeniero en Informática y Definición del Currículo Académico (COPIITI)*. 2003.
- [7] Josep M. Marco-Simó, Isabel Guitart Hormigo, M. Jesús Marco-Galindo, Àngels Rius Gavidia, M. Elena Rodríguez González. *¿Podemos darle la vuelta a la enseñanza del desarrollo del software?* JENUI 2007.
- [8] Mario de Miguel Díaz et al. *Adaptación de los planes de estudio al proceso de convergencia europea*. Octubre 2004.