

Organización y gestión de una titulación del EEES

Fermín Sánchez
Dept. de Arquitectura de
Computadores
U. Politècnica de Catalunya
Campus Nord, Mòdul D6
08034 Barcelona
fermin@fib.upc.edu

Maria-Ribera Sancho
Dept. de Ingeniería de Servicios y
Sistemas de Información
U. Politècnica de Catalunya
Campus Nord, Edif. Omega
08034 Barcelona
ribera@fib.upc.edu

José R. Herrero
Dept. de Arquitectura de
Computadores
U. Politècnica de Catalunya
Campus Nord, Mòdul C6
08034 Barcelona
josepr@fib.upc.edu

Resumen

La organización de los nuevos grados y másteres del EEES debe garantizar que el estudiante adquiere las competencias técnicas y transversales definidas por la titulación. Para ello, deben existir mecanismos muy precisos de coordinación entre asignaturas que aseguren la adquisición de estas competencias, y que garanticen que la organización de los estudios permite la evaluación continuada y el aprendizaje activo. Para alcanzar estos objetivos, es imprescindible ofrecer al profesorado las herramientas apropiadas para que diseñe y ponga en marcha las asignaturas siguiendo los objetivos del centro.

Summary

The organization of new bachelor and master degree studies within EHEA must guarantee the student's achievement of hard and professional skills defined in each degree. Consequently, coordination mechanisms must exist. Such mechanisms must ensure the achievement of skills and warrant that both, active learning and continuous assessment are possible. In order to achieve these goals, it is necessary to offer appropriate tools to the teachers so that they can design and implement courses according to the objectives of the institution.

Palabras clave

Organización curricular, coordinación de titulación, coordinación de asignaturas, gestión de una titulación, diseño de un plan de estudios, adquisición de competencias, herramientas de coordinación.

1. Introducción

La puesta en marcha de las nuevas titulaciones de máster e ingeniería del EEES requiere un gran nivel organizativo. Estas titulaciones deben haber sido diseñadas a partir de competencias profesionales y han de estar organizadas para que el estudiante adquiera dichas competencias. A diferencia de las titulaciones anteriores al EEES, en las que el estudiante cursaba un conjunto de asignaturas más o menos relacionadas entre sí que constituían su formación, las nuevas titulaciones deben haber sido diseñadas de forma integral a partir de una lista de competencias que el estudiante debe haber adquirido al finalizar sus estudios. La organización de los nuevos grados y másteres debe, por lo tanto, garantizar que el estudiante adquiere estas competencias. Para ello, es preciso diseñar la titulación desde un punto de vista global, y no como un conjunto de asignaturas independientes más o menos relacionadas.

En [3,4,7,8] se describe una metodología de diseño de un plan de estudios que parte de una lista de competencias de la titulación y un conjunto de restricciones y criterios de diseño. El plan de estudios se concibe como una matriz de "cajas negras" (las futuras asignaturas) de distintos créditos, concebida a partir de la lista de restricciones y criterios. Sobre los elementos de esta matriz se distribuye la lista de competencias, teniendo en cuenta el conjunto de restricciones y criterios [6] e indicando el nivel al que debe trabajarse cada competencia dentro de cada asignatura. A continuación, se asignan las asignaturas a los responsables de diseñarlas y ponerles nombre.

Para que este diseño funcione, es preciso disponer de mecanismos de coordinación muy

precisos que garanticen la cooperación entre los diseñadores de las diferentes asignaturas. Esta coordinación debe permitir que las competencias de la titulación sean convenientemente tratadas en las asignaturas a lo largo del plan de estudios, de forma que no haya repeticiones (más allá de las necesarias) ni lagunas en la formación de los alumnos [6]. El diseño del plan de estudios garantiza, de este modo, la correcta distribución de las competencias técnicas y transversales definidas por la titulación. Para que los estudiantes adquieran las competencias de una forma razonable es imprescindible definir una cierta precedencia entre las asignaturas, de forma que los estudiantes puedan matricular en cada momento únicamente aquellas asignaturas que les permitan adquirir nuevas competencias o mejorar en las competencias ya adquiridas. Una forma de conseguirlo es definir el plan de estudios como un grafo dirigido en el que las asignaturas son los nodos y las aristas las relaciones que definen el orden de matrícula (pre-requisitos). En cada momento, un estudiante sólo puede matricular aquellas asignaturas en las que todas las aristas entrantes llegan de asignaturas que el estudiante ya ha cursado (se puede exigir que las haya aprobado). Otro mecanismo, aunque más restrictivo, consiste en agrupar las asignaturas en bloques y definir las conexiones a nivel de bloque. El sistema de avanzar por curso es un ejemplo de este esquema (un bloque es un curso, un alumno matricula un curso completo y no pasa al siguiente curso hasta haber aprobado el curso anterior).

Las asignaturas deben estar orientadas al aprendizaje activo, de forma que se realice una evaluación continuada. Para alcanzar estos objetivos, es imprescindible ofrecer al profesorado las herramientas apropiadas para que diseñe y ponga en marcha las asignaturas siguiendo los objetivos del centro, y es necesario que los profesores tengan formación en estrategias docentes de aprendizaje activo. Las asignaturas no pueden diseñarse de forma independiente unas de otras. El estudiante cursará varias asignaturas simultáneamente, y la carga de trabajo de las mismas debe estar distribuida de forma que el conjunto sea razonable y no se pida al alumno una dedicación excesiva en momentos puntuales (como pasa con las actuales titulaciones cuando se acerca el final del curso).

Para poner en marcha el plan de estudios es necesario mantener e incluso mejorar todos los

mecanismos de coordinación previamente descritos. Es necesario hacer un seguimiento exhaustivo de la puesta en marcha del plan de estudios, especialmente en los primeros años, para detectar y corregir posibles desajustes, midiendo el grado de consecución de las competencias en cada asignatura y la carga real de trabajo del estudiante. Muy probablemente, las asignaturas necesitarán pequeños ajustes para que estos parámetros se acerquen lo más posible a los previstos en el diseño inicial. También es probable que el diseño inicial del plan de estudios no sea perfecto y sea necesario modificarlo a medida que el centro adquiere experiencia en su puesta en marcha. Cuando los primeros egresados salgan al mercado laboral, es imprescindible valorar en qué medida han adquirido las competencias de la titulación y, a partir de los resultados, realizar los cambios oportunos en el plan de estudios.

Finalmente, los planes de estudios no son estáticos, y mucho menos en el mundo de las TIC. La tecnología avanza muy rápido y aparecerán nuevas competencias que deben ser incorporadas a los planes de estudios. El centro y el plan de estudios deben disponer de mecanismos que permitan modificar ágilmente las asignaturas para incorporar estas nuevas competencias.

La Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB) realizó en el año 2003 una revisión del plan de estudios, actualizándolo y adaptándolo al EEES. Fruto de la experiencia adquirida durante ese proceso, el plan de estudios de Grado en Ingeniería Informática se ha diseñado siguiendo el modelo descrito en esta sección. Las secciones posteriores muestran, paso a paso, las decisiones de diseño que se han tomado y la forma en que se han coordinado. La Sección 2 presenta el esquema del plan de estudios diseñado y algunas de las restricciones y criterios definidos, la Sección 3 detalla la distribución temporal de trabajo del estudiante, la Sección 4 explica los mecanismos de coordinación, la Sección 5 describe la guía docente que vehicula el diseño de las asignaturas y la Sección 6 presenta las conclusiones.

2. Estructura del plan de estudios

La estructura final del plan de estudios estuvo marcada por un conjunto de decisiones iniciales ligadas, fundamentalmente, a nuestra visión de la profesión de ingeniero informático y a la

estrategia a seguir como centro de referencia en la impartición de estos estudios en Catalunya.

En primer lugar, el Grado en Ingeniería Informática se desarrolló a partir de las recomendaciones elaboradas por el Consejo de Universidades (CU) [1] para situar a nuestros titulados en la mejor posición de cara a la obtención de las correspondientes atribuciones profesionales que pudieran ligarse a este grado en el futuro.

La segunda decisión de partida fue diseñar una sola titulación con cinco especialidades, motivada por criterios de eficiencia (viabilidad, oportunidad y estrategia) y también por los acuerdos tomados en el seno de la CODDI-cat y de la CODDI.

Estas dos decisiones iniciales restringieron las posibles alternativas en cuanto a la estructura y contenido del plan de estudios. Aún así, existían condicionantes adicionales que provenían del marco de referencia definido por nuestra universidad y otros que se derivaron de los trabajos de las comisiones de nuestro propio centro.

La estructura final del plan de estudios de Grado en Ingeniería Informática se muestra en la Figura 1. Q_x representa el cuatrimestre x .

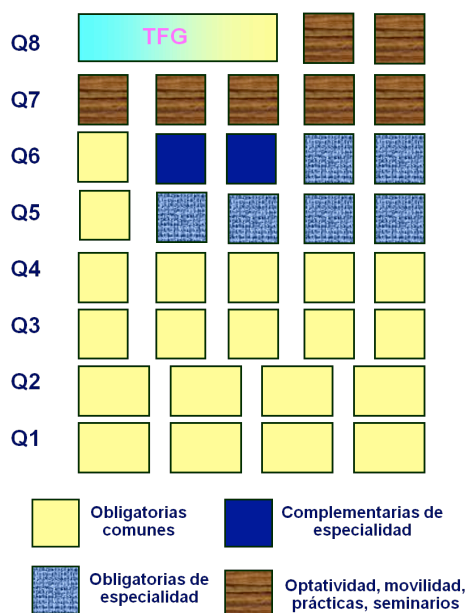


Figura 1: Estructura del plan de estudios

Como puede observarse, la obligatoriedad se organiza en tres bloques más el Trabajo Final de Grado (TFG). Un primer bloque de 60 créditos, que se cursan en el Q1 y el Q2, responde a los requisitos de formación básica impuestos por las recomendaciones del CU. Estos créditos constituyen la Fase Inicial del grado y los estudiantes deben superarla en un tiempo máximo, establecido por nuestra universidad. Durante el primer año de estudios se programan solamente cuatro asignaturas por cuatrimestre. Esta decisión formaba parte de los criterios de diseño, y el objetivo es reducir la dispersión del estudiante en los primeros cursos.

El segundo bloque lo constituyen 72 créditos que dan respuesta a las exigencias de formación común para la ingeniería informática. De estos créditos, 60 se cursan entre el Q3 y el Q4, 6 créditos en el Q5 y otros 6 en el Q6.

El tercer bloque, de 48 créditos, responde a las exigencias en cuanto a Tecnología Específica (especialidades) de las recomendaciones del CU. Se ha organizado cada especialidad en 36 créditos básicos, que cursan todos los alumnos de la especialidad, y 12 créditos complementarios que, aún siendo obligatorios, permiten al alumno escoger en cuáles de las competencias propias de su especialidad desea profundizar, seleccionando dos asignaturas de entre un reducido conjunto. En los 36 créditos comunes se incluye una asignatura de proyecto enfocada a las competencias propias de la especialidad. Los créditos de especialidad se cursan entre los cuatrimestres Q5 y Q6.

El último bloque obligatorio lo constituye el TFG, al que se han asignado 18 créditos. La decisión relativa al número de créditos dedicada al TFG no fue fácil. Se buscó un compromiso entre la importancia indiscutible de este trabajo en la formación de un ingeniero y la compatibilidad del mismo con la movilidad internacional y las prácticas en empresa. Detallaremos estos aspectos más adelante, en esta misma sección. Está todavía pendiente el decidir si se dedica una parte de estos 18 créditos a formación específica en gestión de proyectos. El formato y evaluación del TFG se está discutiendo en estos momentos siguiendo las directrices de la Guía para la Evaluación de competencias en los Trabajos de Fin de Estudios de las Ingenierías de la AQU [2] y el MICINN [5, 9,10].

La optatividad del plan de estudios se estructura en 42 créditos, que se cursan entre los cuatrimestres Q7 y Q8. La distribución de estos créditos responde a dos objetivos que se consideraron prioritarios: la internacionalización y las prácticas empresariales.

Nuestro centro considera imprescindible facilitar y promover los intercambios internacionales de nuestros alumnos y su participación en acuerdos de doble titulación. Disfrutamos de una larga tradición en este aspecto y la consideramos estratégica. En consecuencia, el plan de estudios debía dar cabida, en forma de créditos optativos, a esta opción internacional. Nuestros alumnos podrán cursar en universidades extranjeras uno o dos cuatrimestres, dependiendo de si la movilidad incluye o no el TFG y de si van a obtener una doble titulación.

Otra opción que debía ser facilitada a los estudiantes y convenientemente organizada son las prácticas en empresa. El alumno puede cursar hasta 12 créditos optativos de prácticas en empresa. Se permiten tres posibilidades, dependiendo de la intensidad con que el alumno quiera integrarse en el entorno empresarial: dedicar los 12 créditos optativos (20 semanas, 3 horas al día), desarrollar el TFG en una empresa (20 semanas, 5 horas al día), o ambas cosas (dedicación completa durante un cuatrimestre). Como puede observarse, esta estructura es mucho más ambiciosa que los actuales convenios de cooperación educativa, se integra perfectamente en el currículo del estudiante y resulta mucho más atractiva para las empresas que participan. También permite un mejor control y nivel de exigencia en las prácticas y proyectos realizados.

Finalmente, un estudiante que no participe ni en la opción internacional ni en la empresarial puede elegir entre un conjunto de asignaturas optativas de interés general, que se han estructurado en itinerarios temáticos de unos 18 créditos cada uno. También tiene a su disposición como optatividad las asignaturas de las especialidades que no son la suya propia y las complementarias de su especialidad que no ha cursado. El plan de estudios también contempla la posibilidad de programar seminarios, asignaturas optativas de 1-2 créditos que pueden impartirse también de forma intensiva al principio o al final del cuatrimestre.

Las competencias de la titulación, tanto técnicas como transversales, se han asignado a las

diferentes asignaturas de forma que para cada asignatura sabíamos, antes de comenzar su diseño, qué competencias debía trabajar y a qué nivel. Se definieron 3 niveles de profundidad para cada competencia. Con respecto a las competencias transversales, se decidió que no habría asignaturas específicas. Cada asignatura del plan de estudios tiene la misión de trabajar y evaluar una o dos competencias transversales, que han sido asignadas a las asignaturas de forma que se establezcan itinerarios transversales que permitan al estudiante trabajar cada competencia durante toda la carrera. Finalmente, para visualizar la importancia que se concede a las competencias transversales en el plan de estudios, cada asignatura tiene que poner, además de la nota final de la asignatura, una nota a cada una de las competencias transversales que trabaja, en el rango discreto A-D (A indica que se ha adquirido con excelencia, B con el nivel deseado, C de forma suficiente y D que no se ha adquirido).

3. Organización temporal

En el Grado en Ingeniería Informática de la FIB, el número de créditos asignados a las asignaturas de los dos primeros cuatrimestres, que llamamos Fase Inicial, es de 7,5 ECTS. En las asignaturas del resto de cuatrimestres, fuera de la Fase Inicial, es de 6 ECTS. En el marco de los estudios de grado de la FIB esto corresponde a un máximo de 5 y 4 horas de clase por semana respectivamente. El resto del tiempo dedicado por el alumno a la asignatura corresponde a otras actividades dirigidas y actividades de aprendizaje autónomo. Nuestros estudios de grado están pensados para que un estudiante curse 4 asignaturas mientras está en la Fase Inicial, y 5 una vez superada la misma, como se describe en la Sección 2. Por tanto, un estudiante tiene en cualquier caso un máximo de 20 horas de clase por semana.

Atendiendo al criterio de cuándo se puede aprobar una asignatura, podemos clasificar las asignaturas en dos tipos: las que permiten aprobar en la semana 15 mediante el seguimiento satisfactorio de una evaluación continua durante el cuatrimestre y las que, con independencia de la existencia de otras pruebas adicionales de evaluación, sólo se pueden aprobar tras realizar un examen final una vez acabado el periodo de clases (las semanas 16 a 18 están dedicadas a exámenes finales). Para repartir el esfuerzo de los

estudiantes a lo largo del cuatrimestre, se ha intentado que haya asignaturas de los dos tipos en cada cuatrimestre. Para evitar que un estudiante tenga que concentrar toda su dedicación en 15 semanas, se ha fijado un máximo número de asignaturas que se pueden aprobar en 15 semanas: dos (de cuatro) en Fase Inicial, o tres (de cinco) fuera de la Fase Inicial.

En los estudios de grado la evaluación continua ha cobrado mucho protagonismo. La mayoría de asignaturas tiene múltiples actos de evaluación. Para coordinarlas, se ha ideado un modelo que facilita la realización de pruebas fuera del horario de clase (FHC).

Con el objetivo de facilitar a las asignaturas la realización de actos de evaluación, se han reservado franjas horarias fuera del horario de clase. Denominamos pruebas FHC a los actos de evaluación realizados en estas franjas horarias. El hecho de no planificar clases de ninguna asignatura en esas franjas horarias permite convocar a los alumnos de diversos grupos de una asignatura, o incluso a todos los grupos, a realizar simultáneamente una prueba de la asignatura.

En el contexto de un centro con muchos estudiantes y muchos grupos por asignatura, la realización de actos de evaluación en horas de clase supone la preparación de muchas variantes de examen. Una ventaja potencial de la realización de pruebas FHC es la reducción del número de versiones de cada examen. Esto no sólo reduce el trabajo del profesor en cuanto a la preparación de las pruebas sino que, además, aumenta la equitatividad al evitar la posible desigualdad en el nivel de dificultad de diferentes exámenes preparados para diferentes grupos.

Las franjas horarias FHC pueden ser usadas por diversas asignaturas para realizar pequeños exámenes a lo largo del cuatrimestre. La compartición de estos espacios temporales conlleva la necesidad de sincronización entre diferentes asignaturas. Es imprescindible coordinar las pruebas FHC que los estudiantes pueden realizar en un cuatrimestre determinado para evitar solapamientos entre pruebas de asignaturas que un estudiante pueda cursar simultáneamente y repartir adecuadamente las pruebas a lo largo del cuatrimestre. Por ejemplo, en la planificación de pruebas FHC de la semana 15, que es la última de clases, se han priorizado

aquellas asignaturas que se pueden aprobar en 15 semanas mediante evaluación continua.

No obstante, la coordinación entre las pruebas de evaluación de las asignaturas no es exclusiva de las pruebas FHC. La coordinación puede y debe realizarse también con las pruebas de evaluación realizadas en clase siguiendo los mismos criterios que con las pruebas FHC.

La existencia de pre-requisitos entre asignaturas facilita la planificación de pruebas en las franjas FHC, ya que un estudiante no puede estar cursando simultáneamente dos asignaturas que tengan establecido un pre-requisito.

Con 20 horas de clase en turno de mañana o de tarde, quedan pocas horas disponibles para reservar franjas horarias para pruebas FHC. La solución que hemos implementado consiste en reservar una franja horaria al mediodía, de 12 a 4, dos días a la semana. La ventaja de esta solución es que con sólo dos horas del turno de la mañana reservadas y dos del de la tarde, más la hora de la comida, tenemos dos franjas de tres horas cada semana. En nuestro caso, hemos reservado una hora adicional una de las mañanas, con lo cual tenemos una franja de 4 horas y otra de 3. Algunas semanas, sin embargo, es necesaria una franja adicional, porque coinciden las pruebas de muchas asignaturas. Por ello, algunas semanas aprovechamos excepcionalmente unas horas que en nuestro centro están reservadas para actividades culturales los miércoles de 11 a 14 horas. Con estas franjas hemos podido planificar un total de 42 pruebas FHC de 17 asignaturas, realizadas durante las 15 semanas de clase, asegurando que un estudiante no tiene dos pruebas en un mismo día y puede tener un máximo de dos pruebas por semana.

El inconveniente de esta solución es que los estudiantes tienen exámenes a la hora de la comida. Por ello, hay que dejar tiempo de descanso entre la finalización de las clases y el inicio de las pruebas de evaluación.

4. Coordinación

Para diseñar y gestionar el plan de estudios se requieren diferentes modelos de coordinación a diferentes niveles. Para empezar, es necesario un coordinador para cada asignatura. Además, es conveniente que las asignaturas de la misma materia que trabajan el mismo conjunto de

competencias se coordinen entre sí, por lo que consideramos necesaria la figura de un coordinador de materia. En el caso de asignaturas obligatorias lo denominamos coordinación vertical (o de materia); en el caso de los créditos de tecnología específica lo denominamos coordinación de la especialidad. Consideramos también fundamental gestionar que la carga de las distintas asignaturas que puede matricular un estudiante esté repartida, en conjunto, de forma lo más uniformemente posible a lo largo del curso. A esto lo llamamos coordinación horizontal. Finalmente, las competencias transversales merecen una coordinación aparte. Los profesores estamos poco acostumbrados a trabajar estas competencias y por ello es importante que tengan una coordinación específica, que llamamos coordinación transversal.

En la FIB hemos definido cinco tipos de coordinadores para realizar las coordinaciones previamente descritas: coordinadores de asignatura, verticales (de materia), de especialidad y transversales. La coordinación horizontal de los dos primeros cursos la realizan los jefes de estudios (tenemos dos, uno para la Fase Inicial y otro para el resto de cursos) y la coordinación horizontal de las especialidades la realizan los coordinadores de especialidad.

Se describen a continuación las principales funciones de los diferentes coordinadores, a excepción de los coordinadores de asignatura, dado que son una figura bien conocida y muy usada en la mayoría de centros.

La función de los coordinadores horizontales es coordinar la carga semanal de trabajo del estudiante en las asignaturas de un determinado cuatrimestre, de forma que la carga semanal del conjunto esté distribuida lo más uniformemente posible.

Las funciones de los coordinadores verticales (de materia) son las siguientes:

- Garantizar que las asignaturas coordinadas se diseñan e imparten de forma que los estudiantes adquieran las competencias asignadas a cada asignatura con el nivel de competencia indicado en la guía docente.
- Coordinar los objetivos, contenidos y actividades de las asignaturas coordinadas de forma que no se produzcan excesivos solapamientos de objetivos/contenidos y no haya lagunas de conocimiento.

- Indicar al centro si consideran que es preciso realizar alguna modificación de las competencias asignadas a las asignaturas coordinadas.
- Reunirse al menos una vez por semestre con los coordinadores de las asignaturas coordinadas para realizar un seguimiento de las asignaturas.
- Garantizar que la evaluación de las asignaturas permite evaluar la adquisición de las competencias asignadas.
- Emitir un informe al principio de cada semestre sobre las asignaturas coordinadas, indicando los cambios realizados en cada asignatura respecto al semestre anterior y cómo influyen estos cambios en la adquisición y evaluación de competencias. Entregar dicho informe al jefe de estudios.

Las funciones de los coordinadores de especialidad son, además de las anteriores:

- Coordinar la realización de las diferentes pruebas de evaluación que se realizan en las asignaturas asignadas a un determinado semestre (Q5 o Q6) para que estén distribuidas de la forma más uniforme posible a lo largo de todo el curso. Tratar de conseguir que no se realice más de una prueba cada semana en el conjunto de las asignaturas de la especialidad en un determinado cuatrimestre (en el caso de las asignaturas complementarias no es preciso gestionar esta coordinación, ya que no es posible saber con antelación cuáles matriculará un estudiante).
- Coordinar la carga semanal de trabajo para el estudiante de las asignaturas asignadas a un determinado cuatrimestre, de forma que la carga semanal final del conjunto esté distribuida lo más uniformemente posible.
- Coordinar la carga semanal de trabajo para el estudiante de las asignaturas complementarias, de forma que la carga semanal final de cada una de ellas esté distribuida lo más uniformemente posible.

Las funciones de los coordinadores transversales son las siguientes:

- Definir claramente la competencia en el contexto del Grado en Ingeniería Informática, estableciendo tres niveles de competencia y definiendo indicadores para cada nivel.

- Colaborar con los coordinadores de las asignaturas que tienen asignada la competencia transversal en el diseño de un conjunto adecuado de actividades para trabajar y evaluar la competencia.
- Definir el mecanismo de evaluación que permitirá decidir la nota final del estudiante en la competencia una vez acabados sus estudios

En la FIB consideramos fundamental el trabajo de estos coordinadores, hasta el punto que hemos definido un coordinador independiente para cada competencia transversal (hemos definido 9 competencias).

5. Guía docente

Los profesores de un centro tienen una formación docente muy diversa, desde los que han hecho multitud de cursos (relacionados con docencia) hasta los que no han hecho ninguno. Por ello, es preciso definir un procedimiento muy pautado para diseñar las asignaturas de forma que el diseño se realice siguiendo los criterios que se usaron en la definición del plan de estudios. La guía docente es el mecanismo ideal para hacerlo.

En primer lugar, es importante facilitar la tarea del profesor para que pueda dedicarse a lo importante. El diseño de una asignatura requiere tiempo, mucho tiempo, y hay que evitar que se gaste en tareas mecánicas. Por ello, es conveniente que las competencias, tanto técnicas como transversales, estén preasignadas a la asignatura según la distribución realizada en el plan de estudios. Es importante, no obstante, darle al coordinador la oportunidad de añadir (pero no de eliminar) la posibilidad de trabajar nuevas competencias en la asignatura. No obstante, recomendamos que éstas se escojan a partir de una lista predefinida para evitar tener un conjunto de competencias definidas con distintos niveles de granularidad.

A partir de las competencias, el coordinador debe definir los objetivos de la asignatura, indicando a qué competencia/s corresponde cada objetivo. Los objetivos pueden definirse a un único nivel o a más de uno (no recomendamos más de dos niveles).

Lo ideal sería definir a continuación las actividades de la asignatura. Lamentablemente, la mayoría de los profesores piensan todavía en los

contenidos como el vehículo adecuado para “transmitir conocimientos”, en lugar de plantear actividades como mecanismo de “aprendizaje” del estudiante. Por ello, creemos necesario que después de los objetivos el coordinador defina los contenidos de la asignatura, de forma que le sirvan de ancla para diseñar las actividades. No obstante, no es importante relacionar los contenidos con los objetivos ni con las competencias previamente definidas, para conseguir que el diseño de la asignatura se centre en las actividades.

El diseño de las actividades puede hacerse de muy distintas formas. Los profesores mejor formados en aprendizaje activo diseñarán sin duda las actividades a partir de los objetivos de la asignatura, usando los contenidos únicamente como una referencia lateral. Los profesores más “tradicionales”, por el contrario, diseñarán las actividades desde el punto de vista de los contenidos, y les será más sencillo pensar las actividades en unidades como “clases” o “semanas”, que les permitan organizar fácilmente los contenidos. Consideramos importante que la introducción de actividades sea sencilla para todos los profesores, y por lo tanto es conveniente que los dos modelos descritos convivan. Cada actividad debe contener una descripción de las tareas a realizar por el profesor y el estudiante, tanto dentro como fuera de clase, así como una estimación razonable del tiempo de dedicación del estudiante, indicando las diferentes tareas a que debe dedicarlo. También es preciso indicar con qué objetivos y contenidos está relacionada cada actividad. De esta forma, es posible saber qué actividades se están haciendo para desarrollar cada objetivo (y por lo tanto, cada competencia), y es posible incluso cuantificar el tiempo dedicado por el estudiante a trabajar cada competencia. Esta información puede ser muy valiosa a la hora de evaluar el resultado del plan de estudios o descubrir por qué alguna cosa no funciona.

A continuación debe describirse, en líneas generales, la metodología docente de la asignatura (en general, ya que en diferentes actividades se pueden usar metodologías distintas).

Finalmente, hay que definir el método de evaluación. La evaluación es un aspecto fundamental del diseño de la asignatura, ya que los estudiantes trabajan generalmente guiados por el método de evaluación. Su objetivo es aprobar, mientras que el del profesor es que el estudiante

aprenda. La única forma de hacer que ambos objetivos coincidan es diseñar un método de evaluación que obligue al estudiante a trabajar regularmente en la asignatura. El método de evaluación debe definir la forma de calcular la nota final de la asignatura y las distintas pruebas y entregas que realizará el estudiante. Para cada prueba hay que especificar los objetivos de los que se va a evaluar al estudiante y la forma en que se realizará esta evaluación (test, oral, examen escrito, prácticas de laboratorio, etc.). En el caso de que la asignatura tenga asignada alguna competencia transversal, recomendamos que esta evaluación tenga un peso en la nota final de la asignatura y que además se presente como una nota aparte, de forma que se visualice ante estudiantes y profesores que estas competencias son importantes.

Finalmente, la guía docente debe ofrecer al estudiante una bibliografía básica (no muy extensa) y una bibliografía complementaria para aquellos estudiantes con un interés especial por la asignatura.

Si el coordinador de la asignatura la diseña usando un aplicativo informático que siga las directrices de esta sección, de forma que pueda escoger el máximo posible de información para el diseño a partir de desplegados (las competencias iniciales, la asignación de competencias a objetivos, la selección de objetivos en las actividades, etc.), invertirá su tiempo en pensar en la asignatura y este pensamiento estará guiado por la forma en que introduce la información

6. Evaluación y conclusiones

En este trabajo se han presentado algunos mecanismos de coordinación que facilitan la correcta adquisición de competencias en unos estudios de grado. La coordinación vertical permite una correcta distribución y seguimiento de las competencias entre diferentes asignaturas, la coordinación horizontal facilita una distribución homogénea del trabajo del estudiante durante el curso, la coordinación transversal es importante para asegurar que las competencias transversales se trabajan de forma apropiada.

Referencias

- [1] *Acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la ingeniería informática, ingeniería técnica informática e ingeniería química.* <http://www.fic.udc.es/CODDI/documentacion/fichas13marzo.pdf>. Última consulta, febrero de 2011.
- [2] Agència per a la qualitat del sistema universitari a Catalunya. *Guia per a l'avaluació de competències en els Treballs Fi d'Estudis a les Enginyeries.* Disponible en: http://www.aqu.cat/publicacions/guies_competencies/index.html. Última consulta, febrero de 2011.
- [3] García J., Sánchez F. y Gavalda R.. *Cómo diseñar un Grado en Ingeniería Informática.* JENUI 2006
- [4] García J., Sánchez F. y Gavalda R. *Recomendaciones para el diseño de una titulación de Grado en Informática.* IEEE RITA, Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. Vol 2, Num 2, Noviembre 2007.
- [5] Ministerio de Ciencia e Innovación. *Guía para la evaluación de competencias en los trabajos de fin de estudios de las Ingenierías.* 2009.
- [6] Sánchez F. *Criterios de diseño y condiciones de entorno de un plan de EEEstudios de Grado.* ReVision. Vol 2, No 1. 2009.
- [7] Sánchez F; García J., Díaz M., Riesco M., Pérez J.R., Juan A. *Estrategia de diseño y aspectos a considerar en los planes de EEEstudios de Grado en Ingeniería Informática.* ReVision. Vol 1, No 1. 2008.
- [8] Sánchez F., García J., Gavalda R., Díaz M., Riesco M., Pérez J.R. y Juan A.A. *Estrategias de diseño para las titulaciones de informática del EEES.* Novática, ISSN 0211-2124, N° 187, pp. 45-48, Mayo-Junio 2007.
- [9] Valderrama E. et al. *La evaluación de competencias en los trabajos de Fin de estudios.* JENUI 2009.
- [10] Valderrama E. et al. *La evaluación de competencias en los trabajos de Fin de estudios.* IEEE RITA, Vol. 5, número 3, Agosto 2010.