

Estrategia para el diseño de asignaturas en el EEES¹

Fermín Sánchez*, Jordi García* y María-Ribera Sancho**

* Departament d'Arquitectura de Computadors

** Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics

Facultat d'Informàtica de Barcelona

Universitat Politècnica de Catalunya

C/Jordi Girona 1 i 3, Mòdul B6

fermin, jordig@ac.upc.edu, ribera@lsi.upc.edu

Resumen

Los planes de estudios del EEES deben diseñarse a partir de competencias profesionales, por lo que será necesario establecer una relación directa entre los objetivos formativos de las asignaturas y las competencias de la titulación.

Los créditos ECTS, que cuantifican el esfuerzo requerido para el aprendizaje, miden el tiempo dedicado por el alumno, a diferencia de los actuales créditos que miden el tiempo presencial del profesor. Esto es consecuencia del cambio de modelo educativo, que pasa de estar centrado en la enseñanza (del profesor) a estar centrado en el aprendizaje (del alumno), y tiene implicaciones directas en las metodologías docentes.

En este artículo se propone una estrategia para diseñar las asignaturas pertenecientes a los nuevos planes de estudios del EEES en seis etapas. Inicialmente, la asignatura tiene preasignados un número de créditos ECTS y un conjunto de competencias a las que debe contribuir con el nivel de competencia que le ha sido asignado por el plan de estudios. Al final del proceso, se obtiene una asignatura basada en objetivos formativos cuyas estrategias docentes y modelo de evaluación están adaptados al EEES.

1. Introducción

Los nuevos planes de estudios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) estarán diseñados a partir de competencias profesionales [1] y centrados en el aprendizaje del alumno, no en la enseñanza del profesor. Tal como se define en el Real Decreto [2], la duración de los estudios

será de cuatro años. En [3] se describe una estrategia para diseñar un plan de EEESTudios.

Los actuales planes de estudios de Ingeniería en Informática se centran en la enseñanza (no aprendizaje) de aspectos técnicos y tecnológicos relacionados con la informática. En algunas facultades y escuelas se han estructurado en forma de itinerarios, en un intento de acercarse al modelo basado en competencias del EEES, pero el enfoque de las asignaturas sigue siendo básicamente técnico, descuidando otros aspectos fundamentales en la formación del ingeniero.

Los planes de estudios del EEES tendrán dos objetivos básicos:

- Establecer un modelo académico que conduzca a la formación de profesionales con los perfiles demandados y las competencias profesionales requeridas por la sociedad.
- Convertir al egresado en un profesional competente en el mercado laboral.

Para ello el estudiante debe desarrollar, además de las competencias técnicas (o específicas), las competencias transversales (o genéricas), olvidadas en los actuales planes de estudios.

Las asignaturas de los planes de EEESTudios deberán usar, además de los tradicionales, métodos pedagógicos innovadores que permitan a los estudiantes conseguir tanto las competencias técnicas como las transversales.

Existen siete principios que definen la docencia de calidad [4], y no todos se respetan en las asignaturas actuales:

1. Estimular el contacto entre profesores y alumnos.
2. Estimular la cooperación entre alumnos.

¹ Este trabajo ha sido financiado por la Facultat d'Informàtica de Barcelona y la CICYT TIN2007-60625

3. Estimular el aprendizaje activo.
4. Proporcionar *feedback* a tiempo.
5. Dedicar tiempo a las tareas más relevantes.
6. Comunicar expectativas elevadas a los alumnos.
7. Respetar los diferentes talentos y formas de aprendizaje.

En este artículo se propone una metodología para el diseño en 6 etapas de las asignaturas de los nuevos planes de EEESTudios.

El resto del artículo se organiza de la siguiente forma: En la Sección 2 se analiza el modelo actual de asignaturas. La Sección 3 comenta algunos aspectos generales que deben considerarse en el diseño de asignaturas en los planes de estudios del EEES. La Sección 4 detalla la estrategia propuesta para el diseño de una asignatura. Finalmente, en la Sección 5 se presentan las conclusiones.

2. ¿Cómo son las asignaturas actuales?

En la actualidad se usan distintos métodos de enseñanza para transmitir a los estudiantes aquello que se desea que sepan al finalizar el curso:

- Lección magistral: el profesor transmite conocimientos e intenta activar procesos cognitivos en el estudiante.
- Resolución de ejercicios y problemas: Se ensayan y ponen en práctica conocimientos previamente adquiridos. Estas clases pueden ser activas o pasivas, en función de quién resuelve los ejercicios (alumno o profesor).
- Aprendizaje basado en problemas: se desarrolla el aprendizaje activo en el estudiante a través de la resolución de problemas. La teoría “surge” a media que es requerida, no es estudiada previamente.
- Aprendizaje basado en proyectos: el estudiante realiza un proyecto para resolver un problema específico.
- Estudio de casos: el estudiante aprende analizando casos reales o simulados usando conocimientos previamente adquiridos.
- Aprendizaje cooperativo: los estudiantes desarrollan aprendizaje activo trabajando en grupo durante la mayor parte del tiempo.
- Contrato de aprendizaje: el estudiante desarrolla el aprendizaje autónomo mediante la asunción de la responsabilidad de su propio proceso educativo.

El porcentaje de retención de información del alumno depende, en gran medida, de la actividad realizada para adquirirla. En general, las actividades que suponen una enseñanza más “lenta” son también las que consiguen un mayor porcentaje de retención de información [5], tal como se muestra en la Figura 1.

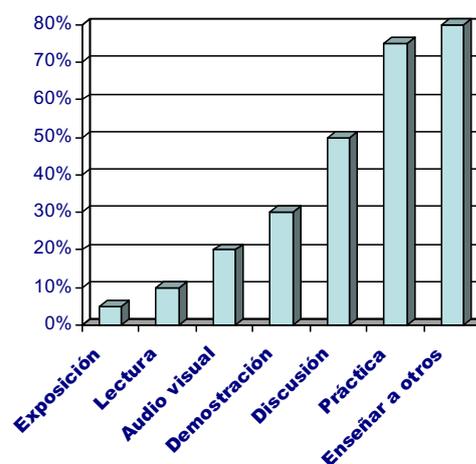


Figura 1. Porcentaje de retención de información en función del tipo de actividad.

Por otra parte, la gran mayoría de las asignaturas actuales tienen, en general, tres patrones de clase bien diferenciados de clases:

- Clases de teoría.
- Clases de problemas.
- Clases de prácticas de laboratorio.

Las asignaturas se pueden clasificar en función del tiempo que dedican a cada uno de estos tipos de clase, como se propone en [6]. No es el objetivo de este artículo profundizar en este tema, por lo que nos remitimos a [6] para una reflexión al respecto.

Finalmente, los créditos actuales miden el tiempo presencial (de clase) dedicado por el profesor a la asignatura. Además, esta medición se hace independientemente de que la clase sea de teoría, problemas o laboratorio. Este modelo se ha llevado al límite, de forma que éste es el indicador básico de la actividad docente del profesor. Como puede comprobarse, el esfuerzo del alumno está completamente ausente en esta ecuación.

3. Aspectos a considerar en el diseño de asignaturas del EEES

Los créditos ECTS [7] cambiarán el modelo básico de medir el esfuerzo. Usan el tiempo empleado por el alumno en el aprendizaje, independientemente de que las actividades se realicen con o sin la presencia del profesor.

Los planes de EEEstudios se diseñarán a partir de las competencias profesionales que debe tener el egresado [1,3]. Las asignaturas deben definirse a partir de sus objetivos formativos, que deben contribuir a que el estudiante adquiera las competencias asignadas por el plan de estudios a la asignatura con el nivel de competencia indicado [8]. Es preciso, por tanto, que exista una relación directa entre los objetivos de las asignaturas y las competencias de la titulación, de forma que el conjunto de las asignaturas cursadas por un estudiante le permita alcanzar las competencias profesionales definidas. Los contenidos, la profundidad a la que deben estudiarse y la metodología docente que debe emplearse en cada uno han de definirse a partir de los objetivos.

Las asignaturas actuales presentan una acumulación de trabajo para el estudiante hacia el final del curso. Se han de diseñar las nuevas asignaturas para que el reparto del esfuerzo sea homogéneo a lo largo del curso. El hecho de que existan clases específicas de problemas en algunas asignaturas impone una rigidez innecesaria y favorece el desbalanceo de la carga de trabajo del estudiante. Por ello, es recomendable que las clases de teoría y problemas estén integradas y se vayan solucionando ejercicios a medida que sea necesario. En cualquier caso, la resolución de problemas en clase sigue siendo absolutamente imprescindible en la mayoría de asignaturas.

Un aspecto básico del proceso de aprendizaje es la definición de la forma y criterios de evaluación del estudiante. El nuevo paradigma educativo obliga al alumno a llevar las asignaturas al día y a participar más en su propio proceso de aprendizaje. Por ello, es imprescindible un cambio de actitud de los estudiantes desde los primeros cursos. Es preciso fomentar la cultura del esfuerzo y de la participación y conseguir que el estudiante entienda que él es el principal responsable de su propio aprendizaje, que debe trabajar de forma continuada desde el primer día de clase y que no es posible aprobar haciendo un *sprint* final.

Mientras que el objetivo del profesor es que el estudiante aprenda, el objetivo del alumno es simplemente aprobar, considerando su aprendizaje como un efecto lateral. Es preciso cambiar esta visión y conseguir que el estudiante entienda que su objetivo debe ser aprender, y que si aprende aprobará. Por ello, es fundamental que los métodos de evaluación estén bien diseñados, de forma que permitan validar esta asociación. No tiene sentido que un estudiante que ha aprendido lo suficiente como para superar una asignatura la suspenda porque el método o los criterios de evaluación no son adecuados, como sucede actualmente en algunas asignaturas.

El actual absentismo de los estudiantes, provocado en unos casos por la falta de responsabilidad del propio estudiante y en otros por su temprano acceso al mercado laboral, es otro problema con el que será preciso lidiar. En el primer supuesto, deben implantarse mecanismos que ayuden al estudiante a adquirir y asumir la responsabilidad que le corresponde en su proceso de aprendizaje. En el segundo, lamentablemente, no puede incidirse demasiado, ya que la situación personal del propio alumno le obliga muchas veces a trabajar antes de finalizar sus estudios. No obstante, es preciso que sea consciente de las consecuencias de su decisión y de los riesgos que asume. Dado que éste es un problema real, que afectará especialmente a los estudios de Grado en Ingeniería Informática y que no se espera que disminuya en un futuro próximo, las facultades y escuelas de informática deberían plantearse la posibilidad de tomar medidas especiales con los estudiantes que trabajan, como proporcionarles una vía lenta de estudios, realizar con ellos una tutorización específica o bien poner en marcha un itinerario alternativo de estudios semipresenciales.

4. Fases en el diseño de una asignatura

En esta sección se propone una estrategia de diseño para una asignatura del EEES. El diseño de la asignatura se ha dividido en seis etapas independientes que deben realizarse de forma secuencial. Para ello se parte del supuesto que, en el diseño del plan de estudios, a cada asignatura le han sido preasignados un número de créditos ECTS y un conjunto de competencias con su correspondiente nivel de competencia. Las etapas en el diseño de una asignatura son las siguientes:

1. Definición de los objetivos de la asignatura, tanto generales como específicos.
2. Definición de los contenidos y estrategias docentes.
3. Definición del método de evaluación.
4. Estimación del trabajo del estudiante.
5. Elaboración de la guía docente.
6. Revisión y actualización del diseño de la asignatura

4.1. Definición de los objetivos de la asignatura

Los objetivos formativos deben expresar lo que el alumno debe haber aprendido al final de su proceso de aprendizaje, tanto a nivel de competencias técnicas como transversales, y ser evaluables. Definir objetivos facilita la selección y elaboración de contenidos y permite definir el nivel de profundidad de cada tema. También ayuda a definir la metodología y estrategias docentes más apropiadas para desarrollar cada tema u objetivo. Finalmente, permite establecer los métodos de evaluación más adecuados y facilita la coordinación entre asignaturas.

Los objetivos pueden clasificarse en técnicos y transversales [9], de forma similar a las competencias. Los objetivos técnicos son más volátiles que los transversales. Los profesores tienen más claro como conseguirlos, y en la mayoría de los actuales planes de estudios son los únicos que se consideran. Los objetivos transversales, más duraderos y menos presentes en los planes de estudios actuales, deben trabajarse desde el primer curso. Pueden conseguirse mediante el uso de estrategias docentes adecuadas en asignaturas de índole técnico o bien mediante la creación de asignaturas específicas dedicadas a desarrollar uno o varios de estos objetivos.

Los objetivos deben establecerse en dos pasos: primero los generales y después los específicos. Los objetivos generales han de definirse de forma que en la asignatura se alcancen las competencias asignadas con la profundidad determinada por el plan de estudios. Una misma competencia puede estar asignada a distintas asignaturas, y una misma asignatura puede trabajar varias competencias con distinta profundidad. Los objetivos generales son difícilmente evaluables debido a su “generalidad”. Se requieren otros “indicadores” para evaluar el nivel de adquisición de competencia por parte del estudiante después de cursar la asignatura: estos son los objetivos específicos.

Los objetivos específicos, por tanto, deben ser evaluables en un tiempo razonable (con una pregunta en un examen o mediante una o varias prácticas de laboratorio, por ejemplo). La definición de un objetivo específico debe estar centrada en el aprendizaje del estudiante, no en la enseñanza del profesor. Por tanto, no es una buena definición de objetivo específico “explicar” algo (el verbo está centrado en el profesor). Tampoco es adecuado definir un objetivo como que el alumno “entienda” algo. ¿Cómo se puede medir si lo ha entendido o no? Es difícil evaluar un objetivo descrito de este modo. Un ejemplo más correcto de definición de objetivo específico sería, por ejemplo, que el alumno “sea capaz de explicar” algo. Como puede verse, la elección del verbo y la forma de enunciar el objetivo es crucial para que el objetivo esté bien definido [10].

Los objetivos específicos deben estar clasificados en mínimos y complementarios, y la evaluación de los mínimos debe valer al menos del 50% de la nota de la asignatura. El peso de la evaluación de los objetivos debe estar relacionada con el tiempo dedicado a ellos por el estudiante.

4.2. Definición de los contenidos y estrategias docentes

Los contenidos de la asignatura deben permitir al alumno alcanzar los objetivos específicos con la profundidad adecuada. Existen muchos contenidos posibles para los mismos objetivos específicos. En algunos casos, la decisión sobre qué contenidos son los adecuados puede depender del profesor, pero en otros pueden requerirse decisiones estratégicas que deben ser tomadas a nivel de centro, puesto que pueden afectar a varias asignaturas y las decisiones deben tomarse de forma consciente y coordinada. Algunos ejemplos de estas decisiones estratégicas son los siguientes:

- Lenguajes de programación: ¿El mismo lenguaje en varias asignaturas, o varios lenguajes? ¿Por qué? ¿Para qué?
- Arquitectura y estructura de un computador: ¿Qué procesador se usa como ejemplo? ¿Un procesador o varios? ¿Por qué? ¿Para qué?
- Sistema operativo y herramientas para las prácticas: ¿Software libre o propietario? ¿Qué software? ¿Por qué? ¿Para qué?

Algunas de las decisiones anteriores pueden estar influidas por los recursos del centro.

Los contenidos se han de estructurar en temas. Para cada tema es preciso definir, al menos:

- Título del tema.
- Nivel de importancia (imprescindible, importante, secundario).
- Objetivos específicos que cubre.
- Subtemas (si los hay).
- Tiempo de clase dedicado a teoría, problemas y laboratorio.
- Tiempo de dedicación personal del alumno fuera del aula, indicando en qué actividades se debe invertir.
- Planificación temporal de las diferentes actividades.
- Recursos y herramientas que se necesitan.

Además, cada tema puede estudiarse con metodologías docentes distintas. En ese caso, es conveniente indicarlo. En el caso más general, y a nivel de asignatura, debe detallarse lo siguiente:

- Metodología docente del profesor (pizarra, transparencias, basado en problemas, etc.) y del alumno (trabajo individual, en grupo, forums, etc.).
- Documentación del curso: Hay que diferenciar claramente la básica de la complementaria. En los primeros cursos es recomendable escoger un libro de referencia, aunque no se ciña completamente a la propuesta de la asignatura. Esto orienta al alumno y da a los libros la importancia que merecen. Es necesario indicar si la documentación se encuentra disponible en papel o formato electrónico. Si se usan transparencias, los alumnos deben disponer de ellas antes de la clase, especialmente si contienen dibujos, para evitar errores de transcripción, pérdidas inútiles de tiempo y facilitar la concentración en lo realmente importante: el aprendizaje.
- Enunciados de problemas y prácticas: Deben estar disponibles desde el primer día de clase, y si son numerosos es conveniente que estén clasificados, al menos, en imprescindibles y complementarios. Es conveniente establecer una temporización para los mismos, de forma que el estudiante sepa de antemano qué ejercicios debe trabajar cada semana. Respecto a las soluciones, no hay un criterio uniforme al respecto. En algunas asignaturas puede resultar conveniente que los alumnos dispongan de las soluciones de los enunciados

de problemas, o al menos de algunas, mientras que en otras la metodología docente empleada puede hacer desaconsejable el que los alumnos tengan acceso a esta información.

Finalmente, es aconsejable animar al profesorado a probar nuevos métodos docentes orientados a conseguir una actitud más activa del estudiante.

4.3. Definición del método de evaluación

Los métodos de evaluación son, probablemente, lo que más debe cambiar en las asignaturas del EEES respecto a los actuales. El método de evaluación define la forma de trabajar del estudiante, y por eso es básico en el aprendizaje. El objetivo del estudiante es aprobar, y eso será difícil de cambiar. El objetivo del profesor debe ser que el estudiante aprenda y que, si aprende, apruebe, y el alumno debe ser consciente de ello.

Por tanto, deben evaluarse exclusivamente los objetivos específicos, que de hecho constituyen un compromiso entre el centro y el estudiante [11]. Si una pregunta de un examen (en un modelo de evaluación que incluya exámenes) no puede relacionarse directamente con un objetivo específico, no es una pregunta adecuada (o los objetivos específicos están mal definidos).

Los criterios de evaluación deben estar también establecidos con antelación, y no es razonable que cambien de un año para otro si la asignatura no presenta cambios en otros aspectos. En otras palabras, la dificultad para superar una asignatura no puede aumentar a medida que los profesores que la imparten son más “expertos” en ella. Desgraciadamente, este paradigma no siempre se cumple actualmente.

El método de evaluación debe fomentar el trabajo continuado del estudiante, semana a semana. No obstante, hay que evitar confundir evaluación continua con *examinación* continua. Los exámenes inducen mucho estrés en los estudiantes, y no es aconsejable que tengan en más de uno cada semana, lo que puede suceder si cursan simultáneamente cinco asignaturas y cada una de ellas realiza tres o más pruebas a lo largo del curso. El estudiante debe entender que si trabaja de forma continuada no tiene que estudiar de forma especial para un examen, lo cual reduce su estrés y le quita dramatismo a los exámenes.

Es conveniente permitir, siempre que sea posible, que el estudiante pueda aprobar la asignatura sin la necesidad de realizar un examen

final después del período de clases. Esto le motiva para trabajar de forma continuada, permite una distribución más homogénea del esfuerzo en el curso y mejora su proceso de aprendizaje.

No debe exigirse al estudiante que sea capaz exclusivamente de resolver problemas, como sucede en muchas de las actuales asignaturas. Una evaluación realizada a base únicamente de resolver problemas incluye como mensaje que la teoría no es importante, y los alumnos tienden a no estudiar y a aprender recetas sin entender a menudo lo que hacen. Como consecuencia, el estudiante “olvida” todo lo que ha aprendido en cuanto aprueba y le es preciso estudiar de nuevo algunos conceptos en asignaturas posteriores, con la consiguiente pérdida de tiempo. Una forma de evitar este desagradable efecto es incluir en la evaluación preguntas relativas a conocimientos adquiridos en asignaturas previas. Para dar importancia a la cadena de conocimiento, se les puede dar material de repaso para que lo trabajen de forma personal y simplemente pedirles que repasen por sí mismos los conceptos que se consideren convenientes. Esta actitud indica al estudiante que el aprendizaje es una secuencia lógica y que todo lo que aprende lo necesitará más adelante (aunque sólo sea para aprobar).

Finalmente debe quedar claro que, para realizar la evaluación continua de manera adecuada, el profesor debe comprometerse a corregir los ejercicios o trabajos presentados en un corto plazo de tiempo. La evaluación continuada no ayuda al aprendizaje del estudiante si éste no recibe una respuesta a tiempo.

Implantar un buen método de evaluación puede requerir un gran esfuerzo por parte del profesorado, y debe vigilarse que este esfuerzo no sea excesivo, de forma que la dedicación docente de los profesores no les impida realizar las tareas de investigación y gestión que también tienen asignadas. Existen métodos (como la corrección por pares, por ejemplo) para proporcionar este *feedback* a tiempo sin sobrecargar al profesor.

4.4. Estimación del trabajo del estudiante

La estimación de la dedicación del estudiante debe hacerse a nivel de tema, de forma que sea lo más precisa posible. Para cada tema hay que considerar, al menos, los siguientes aspectos:

- Asistencia a clase presencial.
- Estudio personal del estudiante.

- Preparación de ejercicios y prácticas de laboratorio (incluyendo la elaboración de informes si es menester).
- Realización de ejercicios y/o prácticas de laboratorio, guiadas y/o libres.
- Realización de exposiciones (orales y escritas).

También hay un conjunto de actividades globales que deben ser consideradas, como:

- Realización de exámenes parciales y finales.
- Estudio personal para examen final, si lo hay.
- Realización de otras actividades académicas, dirigidas y no dirigidas.

La suma de todo lo anterior no debe superar el esfuerzo asignado a la asignatura por el plan de estudios en forma de créditos ECTS. En caso de que la suma total difiera del rango estipulado, es preciso redefinir de nuevo la asignatura a partir de los objetivos o reconsiderar el número de créditos ECTS asignados. En ambos casos, es preciso realizar las modificaciones de común acuerdo con el centro y con las asignaturas más relacionadas. Debe tenerse muy presente que la estimación del esfuerzo debe hacerse para que un estudiante medio “supere” la asignatura, tal como está definido el crédito ECTS [7].

4.5. Elaboración de la guía docente

La guía docente de la asignatura debe detallar todos los aspectos citados anteriormente. En particular, debe identificar claramente el número de créditos de la asignatura, la dedicación en horas del estudiante, qué competencias profesionales cubre la asignatura y qué objetivos cubren dichas competencias. En cuanto a objetivos técnicos, es relativamente sencillo identificar qué parte de los contenidos cubre cada uno de ellos. Los objetivos transversales, por el contrario, merecen ser tratados de forma especial, ya que la mayoría se consiguen mediante metodologías docentes determinadas. Por eso, para cada objetivo transversal debe describirse claramente cuál es el procedimiento empleado para conseguirlo y cuáles son las tareas del profesor y del estudiante en cada uno de estos procedimientos.

También debe detallar cómo es la distribución de clases presenciales (teoría + problemas y laboratorio), qué otras actividades se realizan en la asignatura, la metodología docente empleada, el método de evaluación y la documentación de soporte (indicando cómo y dónde conseguirla).

La guía docente debe servir de guía tanto para el alumno como para el profesor. Por ello, es recomendable disponer de dos guías distintas:

- Una guía completa para el profesor, donde se detallan todos los aspectos anteriores más aquellos que sean necesarios para que un profesor que nunca ha impartido la asignatura y domine la materia pueda impartir la asignatura de forma autosuficiente y coordinada con el resto de profesores de la asignatura con poco esfuerzo. Así, en una asignatura con varios grupos y varios profesores, el trabajo de coordinación no será excesivo y existirán garantías de que todos los alumnos de todos los grupos reciben una formación similar.
- Una guía simplificada para el estudiante, que le ayude a saber lo que se espera de él en la asignatura, tanto a nivel de conocimientos como de actitud, y le indique claramente el tiempo que debe dedicar a cada tema, las actividades a realizar, cómo debe realizarlas y qué consigue con cada una de ellas. Esta guía debe incluir una distribución detallada del tiempo semanal de dedicación y del sistema de evaluación (con las fechas de las pruebas).

4.6. Revisión y actualización del diseño de la asignatura: el proyecto ECTS

Es preciso establecer un mecanismo periódico de revisión y actualización de las asignaturas. En el momento de poner en marcha el plan de estudios muchas asignaturas serán nuevas, y las propuestas de asignaturas no serán definitivas y requerirán coordinación entre ellas. El mecanismo de revisión puede considerar aspectos muy variados pero se recomienda que, al menos, contemple el análisis de la carga de trabajo real del alumno, tanto para la propia asignatura como en relación al resto de asignaturas del mismo nivel.

Por ejemplo, con motivo de la revisión de los planes de estudios del año 2003 [3] se puso en marcha en la FIB un proyecto de medición de la carga de trabajo real de los estudiantes. Alrededor de 300 estudiantes se han presentado voluntarios cada cuatrimestre para comunicar al centro, semanalmente, la cantidad de horas que dedican a cada actividad de estudio (clase, estudio, práctica, etc.) en cada asignatura matriculada. A partir de esta información, se ha realizado un análisis a diferentes niveles.

Por un lado, se puede comparar la media de horas dedicadas por los estudiantes de una asignatura con la propuesta realizada por el profesor en la guía docente. Como muestra la Figura 2, esta media se puede desglosar en función de la calificación obtenida por los estudiantes, de manera que se puede distinguir el tiempo dedicado por los alumnos que han superado la asignatura con una calificación alta de los que la han superado con una calificación más justa (un estudiante medio).

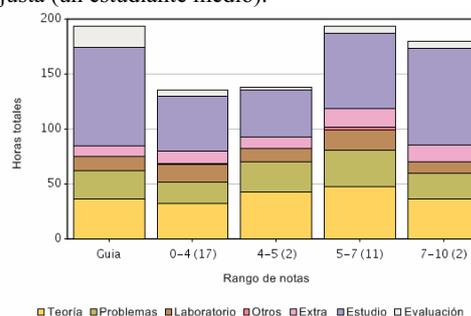


Figura 2. Tiempo real de dedicación de los estudiantes desglosado por notas.

Por otro lado, se pueden establecer relaciones entre las asignaturas de un mismo nivel para analizar el impacto de unas sobre otras. Es decir, aunque cada asignatura esté asignando una carga de trabajo adecuada al estudiante, es posible que algunas de ellas concentren excesivamente el trabajo en momentos puntuales, lo que afectaría negativamente a la dedicación del estudiante en esos momentos a otras asignaturas matriculadas.

La Figura 3 muestra un ejemplo de la dedicación semanal de un conjunto de estudiantes a cinco asignaturas cursadas simultáneamente. Se puede observar que la dedicación a A1 es muy superior a la del resto de asignaturas cursadas, y que en momentos puntuales (las entregas parciales de la práctica, en las semanas 8 y 12) exige una dedicación excesiva (hasta 35 horas una semana).

De las gráficas de las otras cuatro asignaturas también se desprende que, a excepción de A2, las otras tres asignaturas concentran el esfuerzo del estudiante hacia el final del curso, debido a que su método de evaluación se basa en un examen final fuera del período de clases. A2, por el contrario, implementa un método de evaluación continua que permite distribuir mejor el esfuerzo del alumno a lo largo de todo el curso.

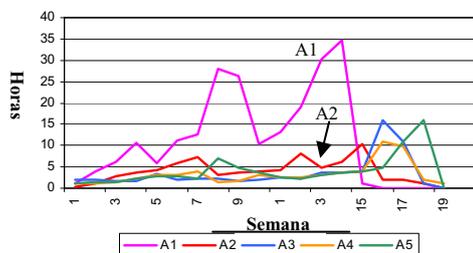


Figura 3. Distribución real del trabajo del alumno.

Se puede extraer mucha información interesante con los datos disponibles. Además de los ejemplos mostrados anteriormente, se puede calcular también la dedicación real de los estudiantes en todas las asignaturas matriculadas y compararla con la esperada. Por ejemplo, de los datos disponibles se desprende que los estudiantes matriculados de un curso completo han estado dedicando una media de 26 horas semanales, lo que significa que, en un cuatrimestre, han trabajado alrededor de 400 horas frente a las 750-900 esperadas según el criterio del ECTS. Este hecho está motivado, principalmente, porque los métodos de evaluación de las asignaturas favorecen que el estudiante concentre su trabajo hacia el final del curso, despreciando el trabajo continuado e incidiendo negativamente por lo tanto en su proceso de aprendizaje.

5. Conclusiones

En este artículo se propone una estrategia para el diseño de una asignatura del EEES en seis pasos. Se parte de una lista de competencias y un número de créditos ECTS, asignados por el plan de estudios, y se obtiene una asignatura elaborada a partir de objetivos formativos en la que tanto las estrategias docentes como los métodos de evaluación están orientados a facilitar el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Los nuevos planes de estudios del EEES requerirán una mayor coordinación entre asignaturas para que el esfuerzo exigido al estudiante esté repartido uniformemente a lo largo del curso y esté comprendido entre 750 y 900 horas. El nuevo paradigma educativo, centrado en el aprendizaje, requerirá que los alumnos se impliquen más en su propia formación de lo que lo hacen actualmente. Por otra parte, el

profesorado tendrá que adaptarse al cambio que supone pasar de “enseñar” a que el alumno “aprenda a aprender”.

Los nuevos métodos docentes pueden acarrear un exceso de trabajo para el profesor, por lo que es preciso estudiar e introducir mecanismos que eviten la sobrecarga de trabajo del docente y evaluar y valorar correctamente el tiempo “no presencial” que el profesor dedica a la asignatura.

Referencias

- [1] <http://www.unideusto.org/tuning/>. Última consulta, abril de 2008.
- [2] Real Decreto 1393/2007, de 29 de Octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. BOE 30 de Octubre de 2007
- [3] J. García, F. Sánchez y R. Gavaldà. 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.
- [4] <http://www.tltgroup.org/programs/seven.html>. Última consulta, abril 2008
- [5] H. Lang and A. McBeath. Fundamental Principles and Practices of Teaching: A Practical Theory-Based Approach to Planning and Instruction. For Worth: HBJ-Holt, 2003
- [6] F. Sánchez. ¿Cómo serán las asignaturas del EEES? JENUI2005.
- [7] http://ec.europa.eu/education/programmes/so-crates/ects/index_en.html. Última consulta, abril de 2008
- [8] M. Valero-García y J. J. Navarro. Niveles de competencia de los objetivos formativos de las ingenierías. JENUI2001.
- [9] F. Sánchez y R. Gavaldà. Objetivos formativos del primer curso de las ingenierías informáticas y estrategias docentes relacionadas. SINDI2005
- [10] Bloom and Krathwohl Definitions of Levels and McBeath Action Verbs. The University of Pittsburg, 2000.
- [11] J. J. Navarro, M. Valero-García, F. Sánchez y J. Tubella. Formulación de los objetivos de una asignatura en tres niveles jerárquicos. JENUI2000.