

# Aspectos organizativos que dificultan o facilitan la adaptación al EEES de asignaturas con varios profesores y grupos de clase<sup>1</sup>

Miguel Valero-García\* y Juan J. Navarro\*\*

(\*) Escuela Politécnica Superior de Castelldefels, (\*\*) Facultad de Informática de Barcelona  
Departamento de Arquitectura de Computadores, Universidad Politécnica de Cataluña  
e-mail: {miguel, juanjo}@ac.upc.es

## Resumen

La adaptación de una asignatura al EEES requiere, desde nuestro punto de vista, el diseño de un programa de actividades de las que los alumnos no puedan escapar sin haber aprendido. Esta tarea, ya de por sí bastante complicada, puede verse dificultada por cuestiones organizativas. En particular, en el caso de que la asignatura tenga varios grupos de clase y varios tipos de sesiones (por ejemplo, teoría, problemas y laboratorio) el diseño de un único programa de actividades que sea válido para todos los grupos de clase resulta una tarea muy compleja. El hecho de que las fiestas durante el curso afecten de diferente manera a los distintos grupos de clase obliga a que cada uno de ellos tenga una secuencia de actividades particular, adaptada a las peculiaridades de ese calendario. Estas secuencias de actividades deben volverse a planificar para cada grupo y para cada año, con el sobre-esfuerzo que ello significa.

Analizamos este problema en detalle y ofrecemos algunas soluciones, que van desde cambios que ayudan a mejorar parcialmente la situación y que no requieren una reorganización profunda de la asignatura, hasta cambios que resuelven los problemas en gran medida, pero que requieren cambios profundos en la organización y un soporte importante por parte de la dirección del centro. Las soluciones propuestas se ilustran con casos reales procedentes de asignaturas de primeros cursos de Informática sobre la enseñanza de programación de ordenadores y arquitectura de computadores.

## 1. Introducción

La adaptación al EEES y en particular la adopción del sistema europeo de créditos (ECTS) comporta, tal y como establece el RD que la regula, “*un nuevo modelo educativo que ha de orientar las programaciones y metodologías docentes, centrándolas en el aprendizaje de los estudiantes y no exclusivamente en horas lectivas*”.

Las interpretaciones sobre lo que esto significa son diversas, y van desde los que afirman que estamos hablando simplemente de un cambio en la unidad de medida (igual que cuando cambiamos de la peseta al euro) hasta los que propugnan (como hacemos nosotros) la necesidad de un cambio profundo en los métodos docentes y de evaluación y ven en todo ello una oportunidad de mejorar la calidad de la enseñanza universitaria.

Desde nuestro punto de vista, el aspecto clave para adaptar una asignatura al EEES es el diseño de un plan de actividades y entregas que conduzca al aprendizaje deseado y en el que el alumno debe dedicar tantas horas como determinen los créditos ECTS.

El diseño de ese plan de actividades y entregas resulta más sencillo en el caso de una asignatura con un solo grupo de clase y un solo profesor que en nuestro caso: asignaturas de primeros cursos, con varios grupos de clase, diferentes profesores y, en principio, distintos tipos de sesiones de clase (teoría, problemas y laboratorio). En concreto, en ese escenario aparecen restricciones importantes en cuanto a las actividades que pueden llevarse a cabo en cada momento por lo que resulta muy difícil tener un plan de actividades y entregas unificado, el mismo para todos los grupos de clase (en particular, esto dificulta mucho la aplicación de métodos potentes como el aprendizaje basado en proyectos).

---

<sup>1</sup> Este trabajo se ha realizado con la ayuda del Departamento de Arquitectura de Computadores, la Facultad de Informática de Barcelona y la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels, de la Universidad Politécnica de Cataluña

En este trabajo analizamos en más detalle la naturaleza de estas dificultades y describimos posibles soluciones con sus ventajas e inconvenientes. Usamos nuestra experiencia en dos asignaturas de primer curso en dos centros diferentes: la Facultad de Informática de Barcelona (FIB) [1] y la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC) [2], ambos de la UPC. Las dos asignaturas se llaman *Introducción a los computadores* (IC), pero tienen distintos contenidos. En la FIB se estudian circuitos digitales y un computador RISC y en la EPSC programación en C.

Las aproximaciones seguidas en estas asignaturas tienen implicaciones distintas en cuanto a requerimientos (por ejemplo, apoyo institucional) y alcance de los cambios introducidos.

## 2. Nuestro modelo, aspectos a tratar, el escenario y las dificultades

### Nuestro modelo docente

Como hemos indicado antes, nosotros nos alineamos con la idea de que la adopción del sistema ECTS es una oportunidad para introducir cambios profundos que la enseñanza universitaria viene necesitando desde hace mucho tiempo (y seguirá necesitando cuando Bolonia vuelva a ser simplemente una ciudad).

En particular, la frase que mejor caracteriza la filosofía docente que nos inspira es la siguiente:

*Piénsate un programa de actividades  
de las que el alumno  
no pueda escapar sin haber aprendido,  
consigue que haga estas actividades y  
si llega al final entonces apruébalo*

En un esfuerzo para pasar de la filosofía a los hechos, hemos elaborado el siguiente **decálogo de acciones** para adaptar una asignatura al EEES:

1. Define una **meta final ambiciosa** para la asignatura.
2. Formula claramente los **objetivos específicos de aprendizaje** (lo que tus alumnos deben ser capaces de hacer al final del curso), asegúrate que son evaluables (se puede saber si un estudiante los ha conseguido o no) y toma el compromiso de no evaluar ninguno que no hayas formulado.

3. Establece un **programa detallado de actividades**: lo que tus alumnos deben hacer en clase y sobre todo fuera de clase (sobre todo fuera de clase no porque sea más importante, sino porque tenemos menos hábito de planificar con detalle las tareas que encargamos para casa).
4. Asegúrate de que tu plan de actividades tiene **pasos asequibles**, que al recorrer el camino se cubren todos los objetivos específicos y que se llega a la meta final ambiciosa (el final ambicioso motiva y los pasos asequibles hacen viable el camino).
5. Establece **entregas** (resultados de las actividades del programa), que ponen de manifiesto si la tarea se ha hecho y **criterios de calidad** que permiten saber y si está bien o mal.
6. Establece mecanismos de **feedback a tiempo** (en base a las entregas del curso) para que el estudiante sepa cómo va (y tú también).
7. Prepara **acciones específicas** para los alumnos que tienen más dificultades (y también para los más adelantados).
8. Usa técnicas de **aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en proyectos** para motivar a los alumnos a recorrer el camino.
9. Diseña el **método de calificación** para que sea un estímulo más para recorrer el camino y por lo tanto para aprender.
10. Establece un plan de **recogida sistemática de datos** sobre la marcha del curso, y usa esos datos como motor de un proceso de mejora continuada.

### Aspectos del modelo a tratar

En este trabajo nos centramos esencialmente en las acciones 3 y 5: **el diseño del plan de actividades y entregas**. En otros trabajos previos hemos profundizado en varios aspectos del decálogo para la adaptación al EEES (ver por ejemplo, [3], [4] y [5]).

El plan de actividades y entregas es un elemento central en nuestro modelo porque el reto del sistema ECTS es, de alguna manera, conseguir que nuestros alumnos trabajen todas las horas correspondientes realizando tareas significativas para su aprendizaje y produciendo las entregas que nos van a permitir a los profesores supervisar su trabajo y asegurarnos de que llegan al final del camino.

Debemos diseñar el plan para que al realizar las actividades, en el orden y en el tiempo propuesto, el estudiante consiga los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Este plan debe ser muy detallado, no sólo para las actividades de clase sino también para las de fuera de clase (leer documentación, realizar ejercicios, etc.). El plan debe ser **minucioso** porque:

- **Para el profesor** es más fácil estimar sin equivocarse demasiado lo que un estudiante tardará en realizar una actividad que requiere poco tiempo (media hora, por ejemplo) que otra que requiere mucho (diez horas). Sabemos lo que puede tardar un estudiante en leer un texto de 6 páginas de una determinada complejidad o lo que tardará, más o menos, en resolver uno de los ejercicios del examen que pusimos el curso pasado. Además, con un programa detallado el profesor es más consciente del nivel de competencia al que se puede llegar en un determinado tema. Si, para no exceder los ECTS de la asignatura, el estudiante solamente tiene tiempo de atender a las exposiciones de clase sobre un tema concreto, leer un capítulo del libro, resolver los 10 ejercicios propuestos y nada más, el profesor sabe lo que esto puede dar de sí y no pedirá peras al olmo.
- **Para el estudiante** es más fácil realizar una secuencia de actividades cortas que una sola actividad muy larga. Antes de comenzar a trabajar ya ve cada tarea asequible, después de terminar cada una de ellas se siente satisfecho, siente que progresa, y eso le anima a continuar con la siguiente actividad.

### El escenario

Nuestro foco de interés en este artículo es el análisis de las dificultades de diseñar un plan detallado de actividades y entregas y la propuesta de soluciones para un escenario típico de asignaturas de primeros cursos en las que se da la primera o las dos situaciones siguientes:

1. La docencia de la asignatura está organizada en **distintos tipos de sesiones de clase** (consideramos el caso de teoría, problemas y laboratorio) según el tipo de actividades a realizar. La dificultad aumenta todavía más cuando cada grupo de teoría se parte en varios grupos de problemas y cada uno de estos en varios de laboratorio (para que los estudiantes reciban una atención más personalizada en la

resolución de problemas y todavía más en las realizaciones de laboratorio).

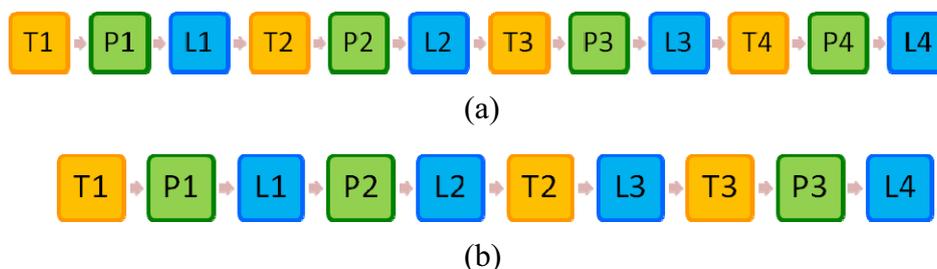
2. La asignatura tiene **varios grupos con distintos profesores**.

### Dificultades

La Figura 1a muestra, a modo de ejemplo, la secuencia de tipos de sesiones de clase de un estudiante durante 4 semanas consecutivas suponiendo que no cae ninguna fiesta en los días de clase (T significa sesión de clase de Teoría, P de Problemas y L de Laboratorio). Se han numerado correlativamente las sesiones de clase de cada tipo. En este caso ideal, sin fiestas, sólo haría falta programar una vez la secuencia de actividades ajustada a cada tipo de sesión de clase y esta programación se podría reutilizar para todos los grupos y todas las veces que se impartiera la asignatura (cada cuatrimestre o cada año).

Sin embargo, debido a las fiestas, la secuencia de tipos de sesiones es mucho más irregular y diferente para distintos grupos de la misma asignatura. Supongamos que el grupo 1 tiene las clases de T, P y L los martes, jueves y viernes respectivamente, mientras que el grupo 2 las tiene los lunes, miércoles y jueves. Si en la semana 2 es fiesta el lunes y en la 3 el miércoles, la secuencia de la Figura 1a es válida para el grupo 1, pero no para el 2. La secuencia de clases del grupo 2 para estas 4 semanas se muestra en la Figura 1b. Las diferencias entre los dos grupos son importantes. Por ejemplo, la segunda clase de teoría en el grupo 2 se da después de la segunda clase de problemas y del segundo laboratorio, mientras que en el grupo 1 se da antes.

Aunque no se ha representado en la figura 1, entre dos sesiones de clase presencial hay una sesión de trabajo no presencial en casa, para la que se deben planificar tareas. Las actividades que se pueden hacer en las clases de Teoría, Problemas y Laboratorio no son del todo intercambiables. Por ejemplo, las actividades de laboratorio no se pueden pasar a las clases de teoría o problemas (pues en estas aulas no hay ordenadores). Además, tampoco son del todo intercambiables las actividades que pueden hacerse en clase y en casa. Por ejemplo, no puede hacerse en casa lo mismo que en clase de teoría ya en casa no están todos los compañeros ni el profesor.



**Figura 1:** La secuencia de clases y, por tanto, de actividades puede ser muy diferente en dos grupos (a) y (b) por efecto de los días festivos.

El problema de los días festivos se ve agravado por la reorganización de los horarios que hacen algunos centros para evitar que en un cuatrimestre haya por ejemplo 14 lunes lectivos y solo 11 miércoles (haciendo que un lunes concreto tenga horario de miércoles, con lo que quedan más equilibrados, 13 lunes y 12 miércoles). Por ejemplo, el segundo cuatrimestre del curso 07-08, en la FIB, para el primer curso, hay clase 13 lunes, 13 martes, etc. (perfectamente equilibrado). Pero en el periodo de clases hay 5 fiestas entre semana, dos días que no hay clases para hacer parciales y cuatro días con horario de otro día de la semana. Con esto la irregularidad y la diferencia entre grupos esta asegurada.

Como consecuencia será necesario diseñar muchas secuencias diferentes de actividades y entregas (distintas cada vez que se imparte la asignatura y distintas para cada grupo). Esto, además de ser difícil (no todas las secuencias de actividades serán igualmente efectivas para el aprendizaje) representa un trabajo excesivo de planificación.

### 3. Propuestas de solución

Veamos a continuación las características y la estructura inicial de una asignatura típica de primeros cursos de un centro grande. Con este caso ejemplificaremos las tres primeras propuestas para abordar las dificultades que hemos puesto de manifiesto:

- 7.5 créditos LRU. Las 75 horas que un estudiante debe asistir a clase se reparten durante 15 semanas (que en la práctica, debido a problemas de calendario, se quedan

normalmente en 13 semanas) a razón de 2 horas por semana en una clase de teoría, 2 h/s en una clase de problemas y 1 h/s en una clase de laboratorio. Para hacer más eficientes las sesiones de laboratorio, se han preparado 6 prácticas que se realizan en 2 horas consecutivas de laboratorio cada una. Por tanto, un estudiante va al laboratorio 2 horas cada 15 días aproximadamente.

- Cada grupo es de 80 alumnos que solamente asisten juntos a las clases de teoría. Cada grupo de teoría se parte en dos subgrupos de 40 alumnos para las clases de problemas y en 4 de 20 para las sesiones de laboratorio. Con esto se da una atención más personalizada a los alumnos en las clases de problemas y todavía más en las de laboratorio. Los laboratorios son salas con PCs y las prácticas se hacen en grupos de 2 estudiantes, por lo que en una sala hay a lo sumo 10 parejas.
- En el primer cuatrimestre de cada año hay 7 grupos de teoría, 14 de problemas y 28 de laboratorio y están involucrados en la asignatura 7 profesores a tiempo completo y 2 a tiempo parcial.
- Para adaptar esta asignatura al EEES el centro/universidad le ha asignado 6 créditos ECTS, lo que implica que los alumnos deben trabajar unas 150 horas en total (unas 10 horas a la semana durante 15 semanas).

#### 3.1. Propuesta #1: Juntar teoría y problemas

Establecer sesiones distintas (distintas aulas, horarios, número de alumnos) para las clases de teoría y problemas complica muchísimo la

organización de la asignatura y debido a las fiestas hace imposible tener un único plan detallado de actividades y entregas para todos los grupos de la asignatura y que sirva para todos los años.

Además, no nos parece adecuado hacer dos horas consecutivas de clase expositiva un día y dejar los problemas para las dos horas del siguiente día. Se sabe que al cabo de unos 20 minutos de escuchar una explicación, el alumno (y cualquier persona) pierde la atención. Por eso es bueno intercalar, entre periodos expositivos cortos, otras actividades que rompan la monotonía y activen a los estudiantes. Una posibilidad muy recomendable es ponerlos a hacer un ejercicio o problema relacionado con lo que se acaba de explicar (y mejor aún si se hace una actividad de trabajo cooperativo).

Así, la primera propuesta de mejora es no diferenciar entre clases de teoría y problemas. La asignatura tendrá ahora 2 sesiones semanales de 2 horas de TP (teoría y problemas) a las que asistirán juntos todos los alumnos de cada grupo y, como antes, una sesión de laboratorio de 2 horas cada 15 días.

Para que los profesores tengan una carga de trabajo más o menos equivalente a la anterior se crean 9 grupos de TP de 60 alumnos cada grupo. Ahora cada grupo se parte en tres subgrupos de 20 alumnos para ir al laboratorio (el mismo número de alumnos que antes en el laboratorio).

### 3.2. Propuesta #2: Programas TP y L paralelos y sincronizados

Otro aspecto que también dificulta la planificación de la asignatura es que cada grupo se descompone en 3 subgrupos para ir al laboratorio. Supongamos que por problemas con el número de aulas de laboratorio, en los horarios que confecciona el centro, cada grupo de teoría y problemas tiene dos aulas de laboratorio reservadas durante dos horas el mismo día y hora a la semana. Como hay tres subgrupos de laboratorio por grupo, los subgrupos 1 y 2, por ejemplo, van al laboratorio las semanas pares y el subgrupo 3 va las semanas impares.

Si denotamos la secuencia de clases de TP como TP1, TP2, etc. y la secuencia de las clases de laboratorios de los subgrupos 1 y 2 como La1, La2, La3,... y la del subgrupo 3 como Lb1, Lb2, Lb3,... la secuencia de clases idealizada (sin fiestas) de un grupo sería (un estudiante solo hace los laboratorios a o los b):

TP1, TP2, La1, TP3, TP4, Lb1, TP5, TP6, La2, TP7, TP8, Lb2...

Debido a las fiestas, es posible que un grupo tuviera, un año determinado, esta secuencia:

TP1, TP2, La1, TP3, TP4, TP5, TP6, Lb1, TP7, La2, Lb2...

La planificación detallada considerando las fiestas es compleja ya que la secuencia real de clases de TP y L es distinta semana a semana, distinta entre estudiantes del mismo grupo pero de distinto subgrupo de laboratorio, distinta entre grupos en un mismo cuatrimestre y distinta de un cuatrimestre al siguiente.

Como no es posible hacer una planificación única para todos los grupos que relacione las clases de TP y las de L lo que proponemos es tener dos programas de actividades paralelos y mínimamente sincronizados, uno para las clases de TP y otro para las clases de L.

Según esto, el programa TP consiste en una secuencia de trabajo en el aula, TP, y trabajo en casa para este programa, C, por ejemplo: TP1, C1, TP2, C2, TP3, C3, ...

Y algo similar para el programa de laboratorio de un alumno (sin diferenciar de qué subgrupo es):

L1, CL1, L2, C L2, L3, CL3,...

Ahora cada una de estas sesiones de laboratorio Li están separadas 15 días (si no hay fiestas).

En un entorno como este, para poder tener el mismo programa todos los años y para todos los grupos, no es posible hacer las 7 sesiones de laboratorio que teóricamente podrían hacerse, si no hay fiestas, en las 14 semanas de curso. La experiencia en nuestras asignaturas de la FIB nos dice que no podemos poner más de 5 prácticas.

Cada curso y para cada grupo se tienen que sincronizar las sesiones de laboratorio con las de TP para preservar las dependencias (ejemplo de dependencia: para hacer la sesión L8 se ha tenido que hacer antes la TP15 y su posterior trabajo en casa).

### 3.3. Propuesta #3: Los 3 subgrupos de L el mismo día

El programa de laboratorio tiene que sincronizarse con el de teoría y problemas. Cada sesión Li tiene una dependencia con otra sesión TPj. Las fiestas complican la planificación y hacen que algunos alumnos (los que van a Lbi,

por ejemplo) tengan muy retrasada su sesión de laboratorio Li respecto de la sesión TPj. Ganamos mucha más libertad en la planificación y podemos hacer las 7 prácticas de laboratorio si aplicamos la siguiente propuesta: que los tres subgrupos de laboratorio en que se descompone un grupo puedan ir al laboratorio el mismo día (no tiene porque ser a la misma hora). Esto se consigue teniendo más aulas de laboratorio o también podría partirse cada grupo en sólo 2 subgrupos de laboratorio de 30 estudiantes (si hacen la práctica en grupos de 2 harán falta 15 ordenadores por aula). En este caso incluso se puede pensar en que asistan dos profesores a cada sesión de laboratorio (o a la segunda hora de la sesión, que es cuando suele haber más necesidad), ya que hay más alumnos en el aula.

Ahora, tenemos el doble de huecos para poner cada una de las 7 sesiones de laboratorio, lo que facilita mucho la sincronización con el programa TP. Nuestra experiencia nos dice que en este entorno se pueden hacer perfectamente las 7 sesiones de L; eso sí, los alumnos no irán al laboratorio exactamente semana sí semana no. Puede que vayan dos semanas seguidas, luego que pasen dos sin ir, etc. (y cada grupo con una cadencia distinta, que depende de cómo las fiestas han dejado su programa TP).

Las propuestas que hemos presentado hasta ahora se han ido implementando progresivamente en nuestra asignatura de IC de la FIB.

#### **3.4. Propuesta #4. Un único programa TPL.**

Esta última propuesta es la que más nos gusta, porque permite resolver todos los problemas mencionados y además se adapta perfectamente a lo que entendemos por una asignatura centrada en el estudiante, en su aprendizaje. Pero esta propuesta requiere una mayor implicación institucional (del centro y posiblemente de la universidad). Esto es lo que se hace en nuestra asignatura de IC de la EPSC. El escenario es ligeramente diferente al de las propuestas anteriores. La asignatura tiene 4.5 créditos LRU, que se repartían (antes de aplicar los cambios que proponemos) en 2 horas de TP y 2 horas de L a la semana. Los grupos son de 40 alumnos y se partían en dos de 20 para el laboratorio.

Las ideas básicas de nuestra propuesta son las siguientes:

- Cada grupo de clase va a tener sólo una sesión de clase a la semana (en el horario del centro se reservará, por ejemplo, 4 horas seguidas para la asignatura que estamos considerando).
- Tanto en clase como fuera de clase los alumnos pueden hacer cualquier tipo de actividad (teoría, problemas o laboratorio), por lo que sólo habrá una secuencia única de actividades: programa TPL.

Para conseguir el primer punto hemos reducido el número de horas de clase que reciben los alumnos. Incluso se hacen menos de 4 horas a la semana. La sesión normalmente es de dos horas y sólo en cuatro semanas de las 14 de clase la sesión dura cuatro horas seguidas. Esto representa una reducción del 35% respecto a las 4 horas de clase semanal que recibían los alumnos en el modelo anterior. Lógicamente, esta reducción implica que tenemos menos horas para clases presenciales de manera que los alumnos deberán usar horas de trabajo fuera de clase para aprender la teoría del curso usando la documentación y el plan de trabajo que les proporcionamos. Entendemos que esto es bueno porque fomenta la habilidad para el aprendizaje autónomo.

En las sesiones de clase están los 40 alumnos del grupo y dos profesores simultáneamente, que se reparten las tareas de seguimiento de los alumnos. Esto también supone una reducción del número de horas de clase para los profesores (se reduce en un 15%), aunque esa reducción se ve compensada por el trabajo que los profesores debemos realizar fuera de clase, preparando materiales de autoaprendizaje o corrigiendo ejercicios realizados por los alumnos (dando feedback, tal y como establece la acción 4 de nuestro decálogo de adaptación al EEES).

En los horarios que los alumnos tienen antes de la matrícula se indica que tendrán una sesión semanal de 4 horas seguidas de clase, pero en la primera clase se les explica que normalmente sólo habrá 2 horas de clase, y sólo tendrán 4 horas de clase en 4 semanas concretas. De esta forma, todos los alumnos tienen libres las dos horas restantes (no pueden tener clase de ninguna otra asignatura) y pueden usar esas horas para reuniones de los grupos de trabajo de la asignatura.

Para implementar la segunda idea básica (que en cada sesión de clase pueda realizarse cualquier tipo de tarea) los portátiles se han convertido en la

herramienta fundamental de trabajo. De esta forma el aula puede usarse como clase de teoría o problemas sobre papel y cuando es necesario trabajar con el ordenador, entonces se abren los portátiles, mezclándose según convenga los tres tipos de actividades T P y L.

Para ello, la EPSC adquirió varios carros de portátiles que se instalaron en las aulas donde se dan las clases de esta asignatura. Los carros tienen, además de los portátiles, cargadores de baterías para garantizar un trabajo continuado. Por otra parte, hace ya algunos cursos que hemos podido comprobar que todos los alumnos tienen ordenador en casa con conexión a Internet. Por tanto, en casa también pueden hacer cualquier tipo de actividad.

En este escenario, se hace posible el diseño de un único programa de actividades y entregas que es el mismo para cada grupo y para cada año, independientemente de los días festivos. Ahora, la unidad de planificación de actividades es el tiempo que va desde el inicio de una sesión de clase hasta el inicio de la siguiente. Para cada uno de estos periodos hay que programar 8 horas de actividad del alumno, las 2 primeras (o 4 primeras en las sesiones dobles) son actividades que ocurren en clase y las restantes hasta cubrir las 8 horas son tareas para que los alumnos hagan fuera de clase.

Naturalmente, la duración real entre dos sesiones presenciales concretas puede ser diferente para distintos grupos. Por ejemplo, si un grupo tiene clase el martes y hay un martes festivo entonces ese grupo tiene 15 días entre esa sesión de clase y la siguiente. En todo caso, la cantidad de trabajo a realizar en casa entre esas dos sesiones es la misma para cada grupo, y todos tienen al menos 7 días para hacerlo. Por tanto, el plan de trabajo es exactamente el mismo para todos los grupos de clase, y lo único que hay que particularizar para cada uno es el calendario de días de clase (una tabla indicando los días de clase de cada una de las sesiones para cada grupo es más que suficiente).

Por otra parte, el diseño del plan de actividades y entregas no está condicionado por la naturaleza de los recursos disponibles en cada momento (T, P o L), puesto que tanto en clase como en casa puede realizarse cualquier tipo de actividad. La consecuencia de esta mayor flexibilidad es que ahora es mucho más fácil

planificar métodos docentes muy potentes, como es aprendizaje basado en proyectos, en los que las actividades a realizar de una fase del proyecto a otra.

Como podemos ver, en esta segunda aproximación prácticamente desaparecen los problemas que estamos considerando en este trabajo. No obstante, la aproximación es compleja y tiene dificultades notables, que describimos a continuación.

En primer lugar, es necesaria una inversión por parte de la dirección del centro para dotar al aula de un carro de portátiles. La EPSC inició hace unos años un proyecto para promover el uso generalizado de portátiles en la docencia, que incluía la adquisición de carros de portátiles y la puesta en marcha de un servicio de préstamo de portátiles. Estas decisiones comportaron para la escuela una serie de dificultades notables (por ejemplo, un portátil es una herramienta menos robusta y segura que un ordenador de sobremesa), pero en cualquier caso facilitó enormemente los cambios en la organización de la asignatura. Una consecuencia muy interesante de estas medidas es que un número creciente de alumnos vienen a clase con su propio portátil, porque esta forma comprobada rápidamente que de esta forma pueden ser mucho más productivos. Este hecho, junto con la existencia de un buen servicio de préstamo de portátiles, hace que nuestra dependencia con respecto al carro de portátiles (que no es fácil mantener perfectamente operativo) sea cada vez menor.

Otra implicación importante de la segunda aproximación es que los profesores hacen menos horas de clase presencial de las previstas en el encargo docente actual, que se basa solamente en horas de clase. No obstante, si tenemos en cuenta el trabajo de preparación de materiales y sobre todo el de seguimiento del trabajo del alumno no trabajan menos sino probablemente más. Esto plantea en estos momentos un problema de reconocimiento de actividad docente por parte de la escuela y del rectorado, ya que normalmente los mecanismos de contabilización de actividad sólo contemplan la realización de clases de diferentes tipos y las horas de consulta. En el caso de la EPSC, este problema se ha resuelto gracias al buen entendimiento entre el equipo de profesores, la dirección del centro y el rectorado, que ha apoyado siempre las innovaciones en el marco de

las pruebas piloto de adaptación de asignaturas al EEES. En todo caso, esta situación ilustra perfectamente la necesidad de modificar urgentemente los esquemas de contabilidad de la actividad docente, de manera que pueda reconocerse con el mismo valor tanto las horas de impartición de clase como las horas de preparación de material o corrección de trabajos fuera de clase (de la misma forma que en el cómputo de ECTS lo mismo cuenta una hora de trabajo del alumno en clase que una hora de trabajo fuera de clase).

Finalmente, el modelo también tiene sus dificultades en relación a la reacción de los alumnos, aunque esas dificultades se deben más bien a los métodos que estamos empleando gracias a las facilidades que nos ofrece la nueva organización. En concreto, cuando el plan de actividades y entregas contiene muchas actividades de autoaprendizaje y pocas de clases expositivas, los alumnos tienden a quejarse de que explicamos poco, y de que les ponemos a hacer cosas que no hemos explicado antes (recordemos que es su primer curso en la universidad). Los hechos demuestran que finalmente la mayoría sí que son capaces de hacer las cosas aunque no se les haya explicado antes, y todavía las hacen mejor en la asignatura siguiente, que usa el mismo esquema y métodos.

#### 4. Conclusiones

El diseño de un buen plan de actividades y entregas es un elemento crucial en el proceso de adaptación de las asignaturas al EEES. En esta ponencia hemos analizado las dificultades que surgen al diseñar ese plan en el caso de asignaturas con muchos grupos de clase y con diferentes tipos de sesiones de clase (teoría, problemas y laboratorio), como es el caso habitual de asignaturas de primeros cursos en planes de estudios de ingeniería informática.

Hemos ofrecido diferentes soluciones al problema, y se han presentado de forma que cada nueva solución se acerca un poco más que la anterior a la situación ideal, pero requiere mayores cambios y compromisos institucionales.

Con la última solución propuesta se puede tener un único programa de actividades que sea el mismo para todos los grupos y todos los años, independientemente de donde caigan los días

festivos. Se ha implementado en una asignatura con una sola sesión de clase presencial a la semana en la que los alumnos disponen de ordenadores portátiles, por lo que en la sesión presencial se pueden realizar actividades tanto de teoría y problemas como de laboratorio, según convenga. Más aun, esta solución también puede aplicarse a otros entornos, aunque con más dificultades. Si no hay portátiles en clase el centro debe reservar para cada sesión presencial dos aulas, una convencional (tipo teoría y problemas) y otra con ordenadores (tipo laboratorio), aunque esto requiere tener más recursos que no se usan a la vez. Dependiendo del plan de trabajo un día se puede usar una y otro la otra, o incluso se pueden usar las dos aulas el mismo día, media sesión cada una.

También puede aplicarse la propuesta a asignaturas con dos sesiones presenciales a la semana. En este caso conviene que las dos sesiones estén lo más separadas posibles (por ejemplo que haya clase los lunes y jueves o los martes y viernes). Así el trabajo que se planifica entre dos sesiones se debe poder hacer en tres días, aunque la mitad de las veces haya 4 para hacerlo, y de vez en cuando, si una sesión cae en día festivo, haya 7 días parapara hacer el trabajo.

Estamos inmersos en el proceso de diseño de todos los títulos de grado. Es un momento ideal para tener bien presentes problemáticas como las descritas en esta ponencia, para que puedan tomarse las decisiones que mejor facilitan el despliegue de los nuevos modelos docentes centrados en el aprendizaje del alumno.

#### Referencias

- [1] <http://www.fib.upc.edu/fib/>
- [2] <http://epsc.upc.edu>
- [3] Juan J. Navarro, Miguel Valero-García, Fermín Sanchez y Jordi Tubella, Formulación de los objetivos de una asignatura en tres niveles jerárquicos, *JENUI 2000*, pag. 457
- [4] Miguel Valero-García y Luis Díaz de Cerio Ripalda, "Autoevaluación y co-evaluación: Estrategias para fomentar la evaluación continuada" *SINDI, 2005*.
- [5] Pablo del Canto, Isabel Gallego, Rubén Hidalgo, Johann López, José Manuel López, Javier Mora, Eva Rodríguez, Eduard Santamaria, Miguel Valero, "Aprender a programar ordenadores mediante la metodología basada en proyectos", *CUIEET 2007*.