

Una experiencia docente orientada a incrementar el trabajo personal del estudiante

Beatriz Otero Calviño¹, Jaume Martí-Farré², Ernest Garriga Valle²,
Arantxa Alonso Maleta³ y Lluís Prat Viñas⁴

¹Dpto. de Arquitectura de Computadores,
e-mail: botero@ac.upc.edu

²Dpto. de Matemática Aplicada IV,
e-mail: {jaumem@ma4.upc.edu, egarriga@ma4.upc.edu}

³Dpto. de Física Aplicada,
e-mail: arantxa@fa.upc.edu

⁴Dpto. de Ingeniería Electrónica
e-mail: prat@eel.upc.edu

Universidad Politécnica de Cataluña
Campus Nord, 08034 Barcelona

Resumen

Este artículo describe las diferentes metodologías docentes aplicadas a un grupo de estudiantes de la *ETSETB-UPC*. Particularmente, el grupo de estudiantes a los que nos referimos tienen matriculadas las cinco asignaturas troncales del primer cuatrimestre (1A) de la fase selectiva.

El objetivo principal de esta experiencia docente es mejorar el rendimiento académico del grupo, utilizando metodologías docentes más activas. Estas metodologías contribuyen a aumentar el trabajo personal que el estudiante debe realizar fuera de las horas de clase. Este trabajo muestra los cambios introducidos, relacionados con la organización, la metodología y la evaluación de cada asignatura.

Como referencia, la cantidad de horas semanales de trabajo personal del estudiante debe coincidir con el número total de horas de clase semanales de cada asignatura. Las actividades, individuales o por grupos, son planificadas y diseñadas considerando estas horas.

Para realizar una valoración de la experiencia, utilizamos como métrica de comparación la nota final obtenida en cada asignatura. Adicionalmente, utilizamos una segunda métrica de comparación, el porcentaje de estudiantes que obtuvieron una nota mayor o igual a 4.0 puntos sobre 10 en el examen final. En general, los resultados muestran que el rendimiento académico del grupo experimental supera, en media porcentual, el rendimiento medio obtenido en cada asignatura,

tanto en la nota final como en la nota del examen final.

Concluimos el trabajo comentando algunas mejoras que introduciremos en las metodologías aplicadas y que se pondrán en práctica para el próximo cuatrimestre.

1. Motivación

Actualmente, son muchas las experiencias docentes que se están poniendo en práctica para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en los primeros cursos de las carreras de ingeniería. Muchas de éstas experiencias proponen estrategias de aprendizaje [1] [2] [6], otras introducen metodologías docentes innovadoras al impartir las asignaturas de sus cursos [3] [4].

Durante el cuatrimestre de otoño 2006-2007 y como iniciativa de la dirección de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona (*ETSETB-UPC*), se decidió realizar una experiencia docente para estudiar el efecto que causaría, en el rendimiento académico, incrementar las horas de dedicación del estudiante en cada una de las asignaturas del curso 1A. Para realizar esto se contó con la colaboración de un grupo de profesores que impartían docencia en estas asignaturas.

Esta iniciativa surge a partir de la necesidad que hay de prepararnos para los nuevos planes de estudio del *EEES (Espacio Europeo de Educación Superior)* y la puesta en marcha del sistema de créditos *ECTS (European Credit Transfer*

System). A partir de ahora, el protagonista del paradigma educativo será el alumno, no el profesor [5]. Además, la falta de interés y el poco esfuerzo que realizan los estudiantes a la hora de llevar al día las asignaturas, son factores que motivaron la experiencia. Pensamos que si existe un seguimiento más cercano, por parte del profesor, de lo que diariamente realiza el estudiante resultará más fácil corregir su trabajo y motivarle para que continúe mejorando.

Los objetivos principales de la experiencia fueron:

- Motivar el trabajo personal y en grupo, diseñando actividades que resulten atractivas/entretenidas para el estudiante.
- Incrementar las horas de estudio que el estudiante dedica a cada asignatura fuera de las horas de clase.
- Ofrecer un *feedback* personalizado para mejorar el aprendizaje del estudiante.

En general, queremos trabajar para evitar la actitud pasiva de los estudiantes, actitud ésta que ha sido observada en ediciones anteriores del curso. Pensamos que si existen actividades que fuercen a que el estudiante se dedique, ésto motivará su trabajo a lo largo del curso. Además, el *feedback* implica progreso, con lo cual si un estudiante percibe cierta mejora en su aprendizaje lo motivará a que continúe trabajando.

Además, actualmente es muy común encontrarnos con alumnos que ingresan a los primeros cursos de la Universidad, como sucede en el curso 1A, que no están acostumbrados a dedicar demasiadas horas a estudiar. La idea es promover el trabajo personal del estudiante después de clase, ya sea en casa, o en el Campus universitario, para crear hábitos de estudio.

2. Organización

El curso 1A esta formado por 5 asignaturas troncales. Estas asignaturas son: Física I, Introducción a los Ordenadores (IO), Circuitos y Sistemas Electrónicos I (CISE I), Álgebra y Cálculo.

Debido a la cantidad de estudiantes que hay en los primeros cursos de la fase selectiva, las asignaturas se organizan en grupos. Cada grupo se divide a su vez en subgrupos, de manera que es posible organizar el trabajo en el laboratorio. Particularmente, la experiencia docente la aplicamos a los estudiantes del grupo 30, formado por 30 estudiantes. Este grupo se dividió en dos subgrupos.

Para comenzar a planificar el trabajo del estudiante, consideramos primordial estimar la cantidad de horas semanales que el estudiante debía dedicar a cada asignatura. De esta forma, determinamos que por cada hora de clase, el estudiante tenía que hacer una hora de trabajo personal. Además, debía dedicar 20 horas adicionales para preparar el examen final de cada asignatura. En base a este cálculo, los profesores planificamos y diseñamos actividades que no excedieran la dedicación en horas que cada estudiante debía dedicar a cada asignatura. Esto es difícil de estimar y pensamos que en la medida en que trabajemos podremos acotar estos tiempos.

Por otra parte, la experiencia no pretende influir en el estilo que cada profesor tiene de hacer sus clases. La experiencia mantiene el estilo y la metodología que cada profesor ha elegido para impartir sus clases. Cada uno ha utilizado la metodología docente que considera más apropiada para impartir docencia en su asignatura.

Sin embargo, a pesar de esta autonomía en esta experiencia docente hubo una integración entre todos los profesores. Para ésto, se organizaron reuniones en donde se explicaba la actividad que desarrollaba cada profesor con el grupo. El objetivo principal de estas reuniones era coordinar la actividad que se realizaba en cada asignatura de manera que no perjudicara la ejecución de las actividades propuestas en otras asignaturas. Por ejemplo, para evitar que los estudiantes se desbordaran de trabajo planificamos las fechas en las que se realizarían los controles de cada asignatura y las fechas de entrega de las actividades. Además, los profesores aportábamos sugerencias para mejorar la experiencia tanto en la propia asignatura como en el resto.

3. Metodología aplicada en cada asignatura

A continuación comentaremos los cambios introducidos en cada una de las asignaturas del

curso 1A para el cuatrimestre de otoño 2006-2007. Estas modificaciones pueden hacer referencia a cambios relacionados con la organización, la metodología y/o la evaluación.

Para hacer la planificación del curso y organizar el trabajo del estudiante, se introduce Moodle. En la ETSETB-UPC esta herramienta está montada en el Campus Digital llamado ATENEA [7].

3.1. La asignatura de Física I

En esta asignatura se diseñaron tareas obligatorias que el estudiante debía realizar en casa para entregar en clase. Esta actividad se realizaba por parejas. Entre las actividades propuestas se encuentran la realización de tests y la solución de problemas. En total, se prepararon 10 tests formados por 10-25 preguntas y se propusieron 4 problemas.

Con respecto a las clases de teoría, se mantuvo la metodología de clases expositivas para explicar los contenidos teóricos y realizar problemas modelo.

ATENEA se utilizó como un entorno virtual de trabajo que permitía intercambiar con los estudiantes, enunciados de tareas/problemas, respuestas de ejercicios, solución de tests y enunciados de exámenes finales resueltos. Fundamentalmente, se ha tratado de presentar la información del curso de una forma ordenada, siguiendo la estructura por temas y por semanas de clase. De esta forma, se pretendía guiar al estudiante organizándole el trabajo que tenía que realizar.

La nota final de la asignatura para todos los grupos es calculada utilizando la siguiente fórmula:

$$Nota_{Física} = Max(Nota_{Final_1}, Nota_{Final_2})$$

donde:

$$Nota_{Final_1} = 20\%Nota_{Teoría} + 20\%Nota_{Laboratorio} + 60\%Nota_{Examen_Final}$$

$$Nota_{Final_2} = 20\%Nota_{Laboratorio} + 80\%Nota_{Examen_Final}$$

En el caso del grupo 30, la nota de teoría es la nota media obtenida en dos controles y en las 14 tareas.

3.2. La asignatura de IO

Esta asignatura organiza el temario en cinco unidades de trabajo. Al finalizar cada unidad de trabajo, el estudiante debía entregar de forma individual un ejercicio previamente especificado por el profesor. Además de las entregas de los ejercicios individuales, el estudiante realiza en horas de clase y de forma individual dos controles. Como herramienta de trabajo, se utiliza ATENEA para organizar los contenidos, entregar los ejercicios, evaluar las tareas, atender consultas y determinar las próximas actividades a realizar.

Por otra parte, en las clases de teoría, se reduce en un 75% el uso de las clases expositivas para explicar los contenidos de la asignatura. Los apuntes de clase se presentan digitalizados y organizados por unidades de trabajo. El estudiante va a las clases con este material y utiliza la teoría para hacer ejercicios prácticos.

En el resto de las clases de teoría, el profesor realizó un resumen de los contenidos teóricos de cada unidad de trabajo, y resolvió ejercicios de exámenes finales de cuatrimestres anteriores. Además, durante las 5 últimas semanas del cuatrimestre se utilizaron las dos horas a la semana de clase de teoría para hacer ejercicios prácticos en el laboratorio. Estas actividades fueron preparadas previamente por el profesor.

En esta edición, el profesor organizó un taller de preparación para el examen final. Este taller se organizó considerando dos sesiones. En la primera sesión, se aclararon las dudas de los estudiantes y se comentaron los errores más frecuentes que suelen cometer los estudiantes al resolver los problemas. En la segunda sesión del taller, se realizó un simulacro de examen final, utilizando ejercicios de exámenes finales anteriores. Al finalizar la sesión, se presentaron las soluciones para cada pregunta del examen final.

Con respecto al laboratorio, se cambia la filosofía de trabajo. Se pasa de la realización de un gran proyecto a lo largo del cuatrimestre, al desarrollo de pequeños proyectos asociados a cada unidad de trabajo.

La nota final de la asignatura, para todos los grupos, está determinada por la siguiente fórmula:

$$Nota_{IO} = Max(Nota_{Final_1}, Nota_{Final_2})$$

donde:

$$Nota_{Final_1} = 25\%Nota_{Teoría} + 25\%Nota_{Laboratorio} + 50\%Nota_{Examen_Final}$$

$$Nota_{Final_2} = 25\%Nota_{Laboratorio} + 75\%Nota_{Examen_Final}$$

Particularmente, la nota de teoría del grupo 30 ha sido calculada como:

$$Max(Nota_{Teoría_1}, Nota_{Teoría_2})$$

con

$$Nota_{Teoría_1} = (40\%Nota_{Control_1} + 60\%Nota_{Control_2})$$

$$Nota_{Teoría_2} = 85\%(40\%Nota_{Control_1} + 60\%Nota_{Control_2}) + 15\%Ejercicios_{Unidad}$$

Básicamente, se pretende motivar el trabajo continuado del estudiante y utilizarlo como herramienta para mejorar las notas de los controles y del examen final.

3.3. La asignatura de CISE I

Esta asignatura está organizada en cinco módulos. Al finalizar cada módulo, el estudiante realiza un control.

La metodología de trabajo de esta asignatura requiere un esfuerzo previo a la clase, por parte del estudiante. Este esfuerzo exige que el alumno dedique horas de estudio para entender los contenidos teóricos de la asignatura. Esto pretende que el estudiante se habitúe a aprender por el mismo, cuestión que consideramos imprescindible al realizar estudios universitarios.

De esta forma, las clases de teoría se dedican a resolver dudas y aplicar los conceptos/ideas trabajadas en problemas/ejercicios concretos.

Antes de finalizar cada clase de teoría, el profesor indicaba los apartados del libro de texto que el estudiante debía preparar, y el cuestionario que debía entregar al iniciar la próxima clase. Adicionalmente, el estudiante debía resolver un ejercicio de la colección de problemas, que sería revisado por el profesor en la siguiente clase.

Para finalizar la clase de teoría, cada estudiante debía resolver y entregar un ejercicio propuesto por el profesor. Este ejercicio se devolvía corregido y formaba parte de la evaluación del módulo.

La nota final de la asignatura, para todos los grupos, esta determinada por:

$$Nota_{CISE_I} = Max(Nota_{Final_1}, Nota_{Final_2})$$

donde:

$$Nota_{Final_1} = (40\%Nota_{Teoría} + 60\%Nota_{Examen_Final})$$

$$Nota_{Final_2} = 100\%Nota_{Examen_Final}$$

En el grupo 30, la nota de teoría es la media de las notas obtenidas en cada módulo. La nota de un módulo es calculada utilizando la siguiente fórmula:

$$Nota_{Módulo} = 50\%Nota_{control} + 50\%Nota_{Ejercicios}$$

Antes de finalizar el cuatrimestre, se realizó una modificación sobre el plan de trabajo inicial, que consistió, principalmente, en eliminar la obligatoriedad de entregar los cuestionarios.

Además, los ejercicios que el estudiante debía preparar para resolverlos al iniciar la clase también fueron omitidos. Esta modificación se realizó a petición de los estudiantes, debido a que se encontraban desbordados de trabajo y esto les impedía realizar el trabajo propuesto en el resto de asignaturas.

3.4. Las asignaturas de Álgebra y Cálculo

La organización de la docencia en las asignaturas de Álgebra y de Cálculo para esta experiencia se ha modificado, respetando las horas semanales de clase obligatorias (5 horas). Básicamente, las sesiones de clase se organizan en dos grupos de trabajo. El primero, formado por el grupo completo de estudiantes, y el segundo por subgrupos. De esta forma, el grupo completo semanalmente recibía 3 horas de clase de teoría, en vez de 4 horas 30 minutos, y cada subgrupo recibía 2 horas en vez de 30 minutos. Para el profesor las horas de clase a la semana se incrementaron en 1 hora.

En las sesiones con el grupo completo (sesiones teóricas) el profesor presenta la teoría y la ilustra con ejercicios y problemas ejemplares. Además, en estas clases el profesor distribuía y comentaba entre los estudiantes un guión que resumía los contenidos de la clase. Para esto, fue necesaria la incorporación en el aula, de un proyector y un portátil. De esta forma, el

estudiante se concentraba en las explicaciones del profesor y no se preocupaba de tomar apuntes.

En los subgrupos, el alumno trabaja diferentes aspectos de la materia explicada en las sesiones teóricas. Estas sesiones son guiadas y tutorizadas por el profesor y se realizaban por parejas. Además, se introduce el uso de herramientas *software* que permiten la manipulación de operadores simbólicos, indispensables para realizar numerosos ejercicios gráficos y de cálculo. Estas sesiones se pueden realizar bien en el aula normal de clase o bien en aulas de laboratorio provistas de ordenadores y de herramientas *software*. Los ejercicios podían realizarse en papel o bien, utilizando el ordenador. La primera modalidad de trabajo permitía que el estudiante comprendiera los procedimientos, mientras que la segunda modalidad simplificaba los cálculos.

Para reforzar el trabajo que el estudiante dedica a la asignatura fuera de las horas de clase, el profesor sugiere realizar ejercicios específicos. Estos ejercicios son evaluados y forman parte de la nota de laboratorio.

La nota final de estas asignaturas, para todos los grupos, se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$Nota_{Cálculo_Álgebra} = \text{Max}(Nota_{Final_1}, Nota_{Final_2})$$

donde:

$$Nota_{Final_1} = 30\%Nota_{Teoría} + 10\%Nota_{Laboratorio} + 60\%Nota_{Examen_Final}$$

$$Nota_{Final_2} = 10\%Nota_{Laboratorio} + 90\%Nota_{Examen_Final}$$

La nota de teoría del grupo 30 se calcula como la media de la nota obtenida al realizar dos controles. La nota de laboratorio es el promedio de las notas obtenidas por el estudiante en las 13 sesiones de laboratorio. Esta nota evalúa el esfuerzo y el trabajo que los estudiantes han dedicado durante todo el cuatrimestre a la asignatura.

4. Resultados

Para evaluar el rendimiento de los estudiantes en el grupo 30 hemos utilizado como métrica de comparación, el porcentaje medio de estudiantes aprobados con respecto a los estudiantes matriculados en cada asignatura.

Para que esta valoración sea más objetiva hemos excluido de este estudio a los estudiantes con menos de 5 asignaturas. Esto nos permitirá definir una población de estudio más homogénea. Además, no consideramos a los estudiantes que cursaban estudios en la modalidad de *vía lenta*, ni a los estudiantes que hacían dos carreras en paralelo (*CFIS*). De esta forma, la cantidad total de estudiantes que participan en el estudio son 216. Estos estudiantes se encuentran distribuidos en 7 grupos. La figura 1 muestra el porcentaje de estudiantes aprobados en cada grupo y en cada asignatura.

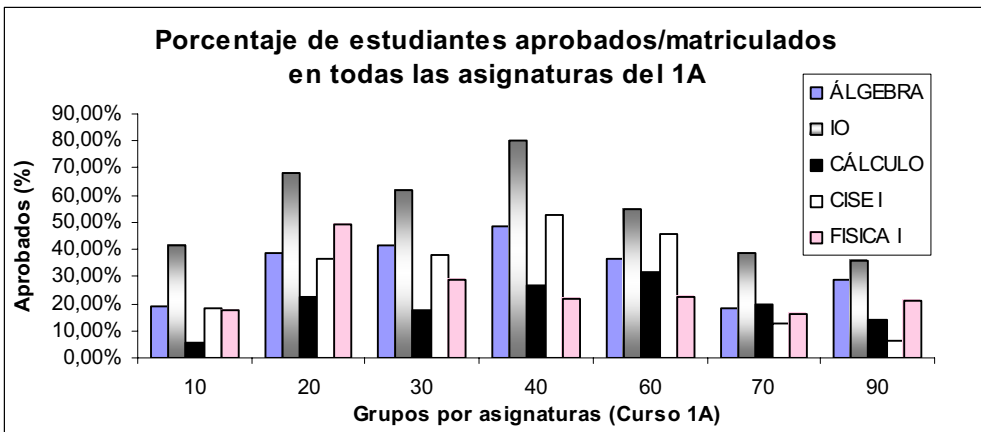


Figura 1. Porcentaje de estudiantes aprobados/matriculados por asignatura

Los resultados obtenidos no son tan buenos como esperábamos. Sin embargo, y a pesar de que no somos el grupo líder en todas las asignaturas, podemos decir que para todas las asignaturas, nuestros porcentajes de aprobados se encuentran por encima de los porcentajes medios obtenidos (nota final) en cada asignatura (todos los grupos).

En general, el cálculo de la nota final es variable entre asignaturas y entre grupos, ya que la nota de teoría puede ser determinada utilizando diferentes fórmulas de cálculo. Sin embargo, lo que sí es común para todos los grupos y para todas las asignaturas es el examen final. La nota obtenida en este examen tiene una contribución del 50% al 60% en la nota final, dependiendo de la asignatura. Este examen es realizado y evaluado por todos los profesores que imparten docencia en los diferentes grupos de una misma asignatura. Por esta razón, para valorar la experiencia decidimos incluir un estudio que muestre, por grupos y para cada asignatura, el porcentaje de estudiantes cuya nota en el examen final es superior o igual a 4.0 puntos sobre 10.

La figura 2 muestra los resultados obtenidos de este estudio. Como podemos observar en este caso, el porcentaje de estudiantes del grupo experimental con nota mayor o igual a 4.0 puntos es superior al porcentaje medio obtenido por los estudiantes en cada asignatura.

A la vista de estos resultados pensamos que debemos seguir trabajando. La idea es buena pero debemos conseguir que de forma espontánea el estudiante dedique horas de estudio para cada

asignatura fuera del aula. Queremos mejorar la participación de los alumnos, sobre todo en las asignaturas donde se emplean clases expositivas. Pensamos que este compromiso generaría que los estudiantes se interesen más por cada asignatura.

5. Valoración de la experiencia por parte del estudiante

Para valorar la opinión del estudiante con respecto a la experiencia docente decidimos elaborar, entre todos los profesores, una encuesta que recogiera información, para cada asignatura.

La información obtenida de esta encuesta valoraba en una escala del 1 al 5:

- el trabajo en grupos reducidos (subgrupos),
- la utilización del Campus digital como medio para obtener documentos, acceder a las notas y realizar consultas,
- la(s) asignatura(s) a la(s) que dedicaron más tiempo,
- la forma de impartir las clases de teoría,
- las explicaciones del profesor,
- los cambios introducidos en la metodología docente: cuestionarios, *tests*, ordenador (álgebra y cálculo), solución de problemas tipo examen final,
- la frecuencia y la obligatoriedad de las actividades,
- el promedio de horas semanales de trabajo personal dedicado a cada asignatura.

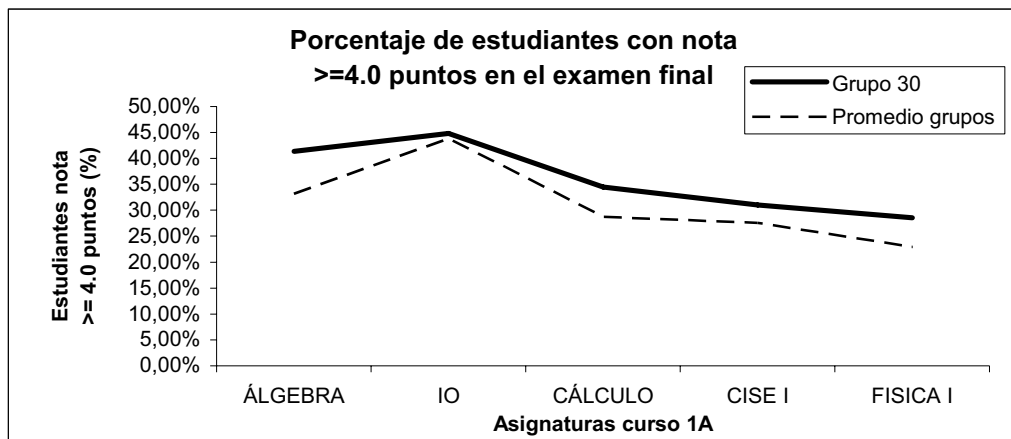


Figura 2. Porcentaje de estudiantes con nota ≥ 4.0 puntos en el examen final

En general, el estudiante ha valorado positivamente el hecho de que se le asigne un trabajo que le ayude a estudiar y a organizar la asignatura fuera de las horas de clase. Sin embargo, en algunas asignaturas manifestaron que no podían cumplir con todas las actividades propuestas por falta de tiempo. Esta reflexión hizo que pensáramos que nos habíamos excedido estimando la duración de las actividades. Sin embargo, al preguntarles las horas de trabajo personal que dedicaban semanalmente, observamos que, para algunas asignaturas, no dedicaban ni el 75% de las horas. La tabla 1 muestra la cantidad de horas promedio semanales que los estudiantes dedicaron a cada asignatura y la cantidad de horas reales de trabajo que exigía cada asignatura.

Asignatura	Horas dedicadas	Horas reales
Física I	2 h 30 min.	5 h
IO	3 h 30 min.	4 h
CISE I	3 h	4 h
Álgebra	3 h 15 min.	5 h
Cálculo	2 h 30 min.	5 h
Total	14 h 45 min.	23 h

Tabla 1. Promedio de horas semanales de trabajo personal por asignatura

Nuestra sensación es que para ellos es muy difícil pasar del método tradicional (estudiar el día antes del examen), que les ha funcionado hasta ahora, a considerar un método de trabajo continuo para llevar cada asignatura al día. Todos sabemos que adquirir este ritmo de trabajo al ingresar a la Universidad no resulta sencillo. Continuaremos trabajando para que la adaptación al ritmo de trabajo exigido por cada asignatura sea cada vez más rápida.

6. Plan de trabajo: Cuatrimestre de primavera 2007

El cuatrimestre de primavera del curso 1A tiene la particularidad de que todos los estudiantes son repetidores. Esto significa que:

1. Un gran porcentaje de los estudiantes tienen algún conocimiento de la asignatura, por lo que no será necesario repetir la teoría suponiendo que la desconocen completamente.
2. Los estudiantes tienen prisa por cursar otras asignaturas, ya que cuentan únicamente con dos años para aprobar todas las asignaturas de la fase selectiva.

Si consideramos estos factores, en el aula de clase se presentan dos situaciones:

Caso 1. El estudiante que asiste a clase.

Caso 2. El estudiante que no viene a clase.

Ante este panorama, pensamos que es necesario plantear estrategias que vayan dirigidas a ambos grupos. En este sentido, y para los estudiantes que desisten de venir a clase, ofreceremos la posibilidad, en algunas asignaturas, de tener nota de teoría (evaluación continuada) si cumplen con un plan de trabajo. Esto garantizará que trabajen regularmente las asignaturas durante todo el cuatrimestre, aunque no vengan a clase. El plan de trabajo propuesto consistirá en la entrega, para fechas pautadas, de ejercicios/cuestionarios resueltos indicados por el profesor. Sin embargo, nuestro primer objetivo será convencerles de que el trabajo en el aula es provechoso, por lo que la asistencia a las clases teóricas es realmente importante. Por otra parte, y para todos los estudiantes:

- Continuaremos trabajando para conseguir que los alumnos dediquen más tiempo al estudio personal de cada asignatura. Para garantizar esto, las actividades propuestas en cada asignatura tendrán carácter obligatorio.
- Seguiremos con el trabajo en grupos reducidos, ya que hemos mejorado la relación entre el alumno y el profesor.
- Ajustaremos los tiempos de cada actividad a la dedicación semanal que el estudiante tiene para cada asignatura.
- Realizaremos una planificación horaria para realizar el trabajo fuera de las horas de clase. De esta forma, le indicaremos ¿qué día? y ¿cuántas horas? dedicará a cada asignatura.

- Continuaremos utilizando los cuestionarios y los *tests*. Así como también, continuaremos resolviendo problemas tipo examen en horas de teoría.

7. Conclusión

La experiencia docente realizada incrementa las horas de trabajo personal del estudiante, pero no tanto como esperábamos. Sin embargo, los resultados obtenidos por el grupo experimental no son desalentadores. Los porcentajes de estudiantes aprobados en todas las asignaturas se encuentran por encima de los valores medios. También se obtienen buenos resultados en el examen final.

Sin embargo, la experiencia presenta algunos fallos que corregiremos en futuras ediciones del curso. Lo importante, es continuar trabajando para mejorar la calidad de nuestra docencia y el rendimiento académico de nuestros estudiantes.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de la *ETSETB-UPC* y del Subdirector de Profesorado y Planificación Estratégica, al proporcionarnos las notas de los estudiantes matriculados en todas las asignaturas del curso 1A (cuatrimestre otoño 2006-2007). Agradecemos además, la colaboración prestada por los coordinadores de todas las asignaturas. Este trabajo ha sido apoyado por el Ministerio de Educación y Ciencia, bajo proyecto TIN 2004-07739-C02-01.

Referencias

- [1] Bofill P., Otero B., Toribio E., Aroca J. M., Breitman M., Garcias P. y Sancho J. M. *ÁNCORA: Aprendizaje organizado por tareas*. Actas JENUI 2005, 71-77, 2005.
- [2] Fortuna Santos J. y Peña Pitarch E. *Experiencias de innovación educativa mediante la evaluación entre iguales en las asignaturas técnicas*. Actas XII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, 2004.
- [3] Otero J. A., Ruiz Ma., Barbón Arsenio y Barbón Nicolás. *Aprendizaje en ingeniería: Nuevas aportaciones*. Póster en XII CUIEET, 2004.
- [4] Torralba Martínez J. M., Coltell O. y Torralba López J. M. *Innovación en la enseñanza en grupos numerosos*. Actas CUIEET, 2004.
- [5] Sánchez F. *¿Cómo serán las asignaturas del EEES?* Actas JENUI 2005, 147-154, 2005.
- [6] Vivaracho Pascual C. E., Simón Hurtado A. y Martínez Monés A. *Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo en la parte de teoría de una asignatura de primero, con aulas masificadas*. Actas JENUI 2005, 37-44, 2005.
- [7] Web *ATENEA*. <http://atenea.upc.edu>