

ESTIMACIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE Y EL PROFESOR DE LA ASIGNATURA ELECTRÓNICA DIGITAL (EPSC-UPC) BASADA EN EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

*Francesc J. Sánchez Robert, Ramon Casanella Alonso,
Isabel Fernández Vargas*

*Escola Politècnica Superior de Castelldefels (EPSC)
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
Avda. Canal Olímpic s/n, 08860 Castelldefels
francesc@eel.upc.es, rcasanel@eel.upc.es, imaria@eel.upc.es*

RESUMEN

La asignatura Electrónica Digital que forma parte de la fase selectiva de los estudios de Ingeniería Técnica en Telecomunicaciones de la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC) de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), se imparte desde el cuatrimestre de otoño del curso 02/03 a través del método de aprendizaje cooperativo mediante el trabajo en grupo. Un nuevo paradigma educativo que, a diferencia del método tradicional basado en la clase magistral, está centrado en el estudiante. La planificación semanal de la materia incluye la condición que cada grupo de trabajo ha de dedicar una hora de estudio semanal por cada hora lectiva. En esta ponencia se presentan: los procedimientos ideados para conocer y analizar el tiempo de estudio de cada estudiante y grupo de trabajo cooperativo en la asignatura, los procedimientos para estimar la carga de trabajo semanal para el profesor, la discusión de los resultados obtenidos y algunas opiniones de los estudiantes sobre la nueva forma de organizar la asignatura.

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO DE LA ASIGNATURA

El artículo 3 del real decreto del 5 de septiembre de 2003 redefine el concepto de crédito [1]: *“El crédito europeo es la unidad de medida del haber académico que representa la cantidad de trabajo del estudiante para cumplir los objetivos del programa de estudios y que se obtiene por la superación de cada una de las materias que integran los planes de estudios de las diversas enseñanzas conducentes a la obtención de títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En esta unidad de medida se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, así como otras actividades académicas dirigidas, con inclusión de las horas de estudio y de trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propios de cada una de las materias del correspondiente plan de estudios”*. De esta manera, la realización de pruebas piloto para determinar el encaje del nuevo sistema de créditos en los estudios universitarios es una necesidad y una obligación que deben imponerse las universidades del estado. Además, la necesidad de centrar el aprendizaje en el estudiante y de añadir a los conocimientos técnicos que ha de aprender, todo un conjunto de capacidades transversales [2] justifica aún más la puesta en marcha de nuevos paradigmas educativos en todos los niveles universitarios.

La Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC) de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), cuenta con una estructura de grupos de 40 estudiantes para la teoría y de 20 estudiantes para las clases de laboratorio y problemas, lo que facilita la puesta en marcha de iniciativas de innovación educativa. Además, el segundo ciclo de Ingeniería de Telecomunicaciones se ha diseñado expresamente orientado al proyecto (Problem-Project Based Learning PBL) [3] y está fundamentado en el trabajo en equipo de los estudiantes. De

El programa está dividido en dos grandes bloques: sistemas combinatoriales y sistemas secuenciales, además de la realización de proyecto de aplicación [6]. Este temario tiene como objetivo básico la preparación de los estudiantes para diseñar sistemas digitales sencillos a través de los circuitos digitales más comunes. Asimismo, se pretende dar a conocer a modo de demostración cuáles van a ser los dispositivos que usarán en futuras asignaturas para diseñar sistemas digitales complejos y su software asociado: PLD, microprocesadores, VHDL, etc. El Tema 1 introduce los conceptos básicos del Álgebra de Boole, los códigos y sistemas de numeración y el diseño de sistemas combinatoriales sencillos. El Tema 2 se ocupa de los sistemas secuenciales más comunes siempre desde el punto de vista de diseño. El Proyecto de Aplicación pretende que los estudiantes usen los conocimientos adquiridos en el diseño de una aplicación sencilla tal como una calculadora simple, el control de un ascensor, un cronómetro, un reloj digital, una central de alarma, etc.

En esta ponencia se pretende explicar el procedimiento introducido para recoger y procesar tanto la información sobre la dedicación al estudio de los estudiantes de ED, como el tiempo invertido por los profesores para impartir su docencia a través de este nuevo esquema cooperativo. Se complementa el estudio con valoraciones de los propios estudiantes y una discusión de los resultados obtenidos.

2. LA CARGA DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE

Para organizar la actividad académica es necesario preparar un plan de trabajo semanal que cubra el cuatrimestre completo sesión a sesión. El curso consta de 60 horas lectivas más 60 horas adicionales de trabajo; es decir, el estudiante invierte 120 horas durante las 15 semanas lectivas (8 horas semanales de dedicación). Se adopta de facto el criterio recomendado por la Comisión Académica de la EPSC de realizar una hora de trabajo por cada hora lectiva. Un criterio que, además, concuerda con las indicaciones que introducirá el nuevo concepto de crédito (si se aplica esta recomendación de una hora de estudio por cada hora lectiva se obtienen alrededor de 1500 horas de estudio por curso académico que equivalen aproximadamente a los 60 créditos ECTS). El plan de trabajo semanal de la Fig. 2 refleja la programación de los actos docentes en forma de sesiones de trabajo. El profesor imparte una sesión de teoría E que también sirve para explicar y aclarar los conceptos que han resultado más difíciles de aprender en general. La sesión de trabajo en grupo TGA es de teoría y la TGB de problemas y aplicación. En la actualidad, y a medida que se ha ido generando material específico para la docencia en AC, la mayoría de sesiones con presencia del profesor tienden hacia un formato similar: introducción de la unidad didáctica y planteamiento del problema a diseñar, 15 minutos; trabajo en grupo cooperativo, 30 minutos; indicaciones generales para esclarecer dudas importantes y reorientar el trabajo, 10 minutos; trabajo en grupo durante otros 20 minutos; conclusiones e indicaciones para la próxima sesión, 10 minutos. La reunión semanal obligatoria de trabajo en grupo a realizar fuera del horario lectivo y de un mínimo de 1,5 horas constituye la sesión TGC. Finalmente, es previsible que el estudiante emplee individualmente (TI) algún tiempo de estudio hasta completar las 8 horas semanales. De este modo, se garantiza que los estudiantes de ED trabajen cada semana en promedio entre 56 % y el 82 % del tiempo cooperativamente. Esta programación la realizan todas las clases independientemente del profesor asignado, aunque éste pueda proponer sus propias variaciones sobre el método.

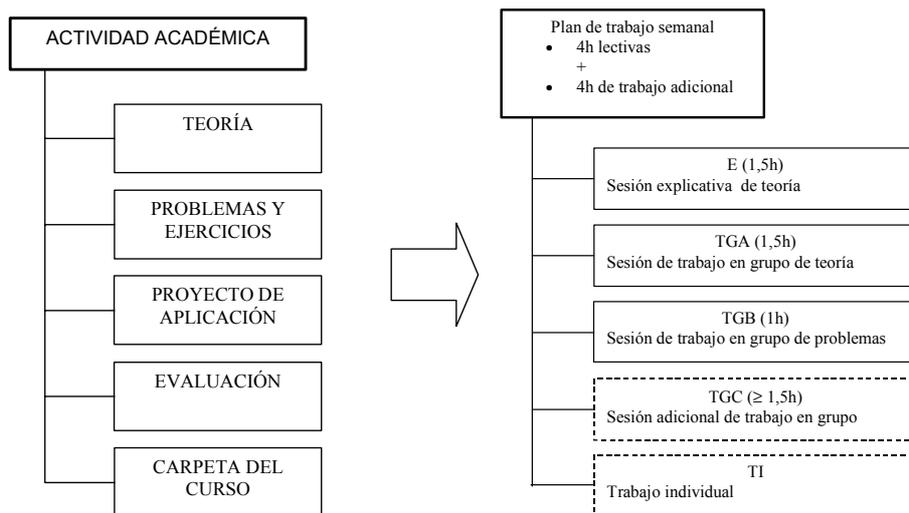


Fig. 2 Actividad académica y sesiones de trabajo semanales

El plan de trabajo indica, para cada una de las 18 a 20 semanas de calendario del cuatrimestre, las actividades a realizar durante el horario lectivo en las sesiones E, TGA y TGB, y permite que los estudiantes registren el trabajo realizado en las sesiones TGC y TI fuera del horario lectivo, por ejemplo en la biblioteca, sala de estudio o en su casa. Tal como muestra la Fig. 3, se proponen unos códigos para determinar el tipo de actividad. Se propone también que se valore entre 1 y 4 el nivel de aprovechamiento del tiempo invertido. El profesor recoge con periodicidad semanal esta información para cada grupo de trabajo cooperativo y la procesa a través de una hoja de cálculo para obtener gráficas significativas del tiempo de dedicación al estudio y seguimiento de la asignatura.

Tipo de actividad (TA)	Código
Repaso apuntes o preparación de clases	REP
Trabajo de un ejercicio en grupo	EXG
Trabajo de un ejercicio individualmente	EXI
Realización de control o examen	EXA
Reunión o consulta con el profesor	TUT
Trabajo del proyecto de aplicación	PAP

Nivel de productividad o aprovechamiento (NPR)	Código
He perdido el tiempo	1
-	2
-	3
He aprendido mucho	4

a)

S7 – TGC6		Equipo de trabajo: G	
Fecha:	HI – HF:	TA:	NPR:
Participantes:			
Descripción:			

Tiempo total de estudio semanal en horas	En grupo cooperativo		
	Individual	Estudiante 1	
		Estudiante 2	
		Estudiante 3	

b)

Fig. 3 a) Codificación de la actividad y nivel de aprovechamiento, b) Cuadros para la recogida de información sobre descripción de las actividades realizadas en las sesiones TGC y el cómputo del tiempo total de dedicación semanal a la asignatura

La Fig. 4 muestra una grafica de la acumulación del tiempo total invertido por el conjunto de grupos de trabajo cooperativos durante las primeras 8 semanas del curso. Se trata del tiempo total, promediando el trabajo en grupo y el trabajo individual de cada equipo cooperativo. La línea de dedicación teórica prevé 120 horas al cabo de las 20 semanas de calendario de duración del cuatrimestre. Esta gráfica se publica en la intranet del Campus Digital de la asignatura y se actualiza periódicamente durante las semanas 5, 8, 12 y 16. Los estudiantes pueden comprobar si siguen las indicaciones teóricas de 8 horas de dedicación semanal, o bien si se desvían de dicha línea de puntos. Más importante aún, el profesor puede orientar a los grupos de trabajo sobre su funcionamiento mediante datos objetivos suministrados por los propios estudiantes. De este modo se detectan situaciones conflictivas desde el comienzo del curso.

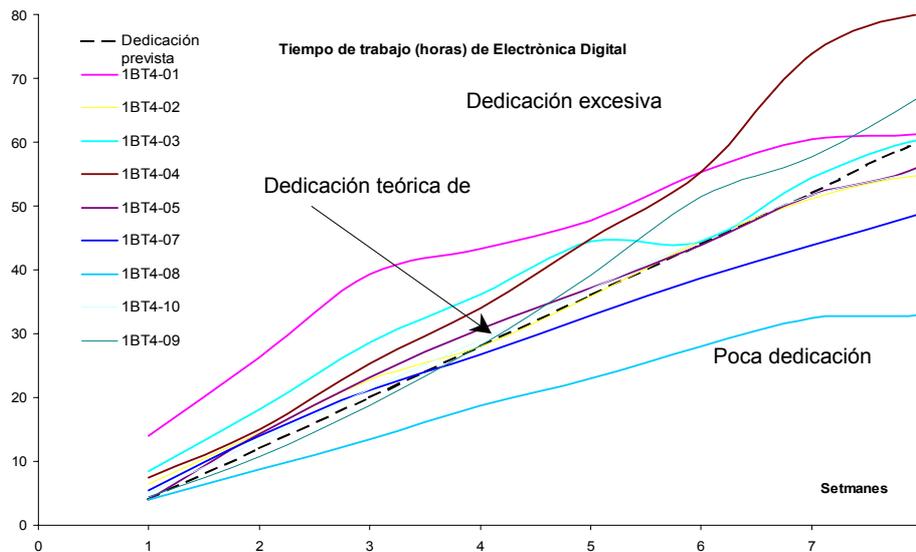


Fig. 4 Gráfica que representa el promedio del trabajo realizado por los 9 grupos cooperativos hasta la semana 8 del curso

Asimismo, tal como muestra la Fig. 5, la información recogida mediante las hojas del plan de trabajo semanal (véase un ejemplo en el anexo del artículo), permite observar la distribución del tiempo de dedicación a la asignatura en tareas semana a semana usando los códigos representados en la Fig. 3. Aunque cada grupo organizará su tiempo de estudio como prefiera, cabe esperar cierta similitud en la distribución. Asimismo, para unos resultados óptimos, se pretende que la realización de trabajo en grupo vaya substituyendo al trabajo individual.

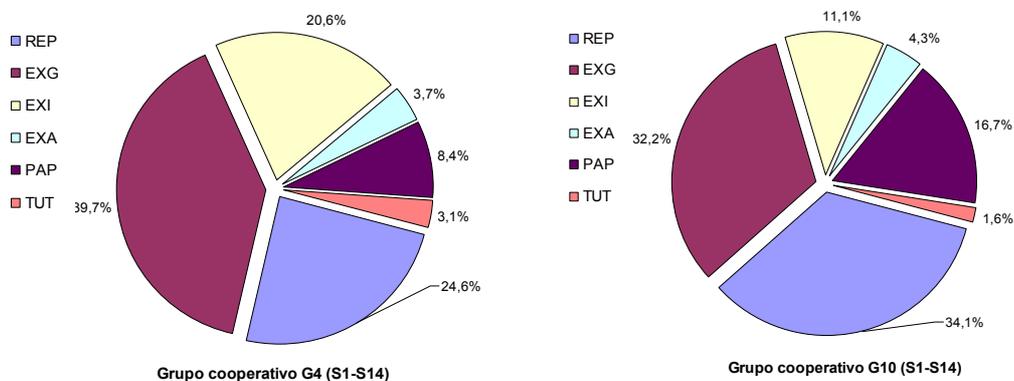


Fig. 5 Representación del tiempo invertido por los grupos cooperativos base G4 y G10 hasta la semana 14 del curso desglosado por actividades REP, EXG, EXI, EXA, TUT y PAP

3. LA CARGA DE TRABAJO DEL PROFESOR

La transformación de una asignatura convencional de la fase selectiva a la nueva metodología cooperativa no resulta fácil. Durante el primer cuatrimestre de implantación en un grupo de clase piloto, lógicamente, teniendo en cuenta la magnitud del cambio que se propone, se invierten innumerables horas que representan gran parte del trabajo del profesor. Ahora bien, una vez superada la fase inicial, desarrollados los documentos mínimos y ensayada la mecánica del nuevo sistema, existe gran interés por saber cuánto tiempo puede representar impartir docencia mediante este nuevo paradigma educativo que encaja perfectamente en el EEES. Dadas las ventajas del aprendizaje cooperativo, documentadas en [3], [4] y [10], por citar solamente unos ejemplos, muchas universidades pueden preguntarse sobre el “coste” que puede representar para el profesorado la implementación generalizada de esta nueva metodología.

Este último cuatrimestre del curso 03-04, en la asignatura ED se ha recogido información referente al tipo de actividad docente realizada por el profesor coordinador trabajando en el método cooperativo. Se pretende conocer con cierto detalle cómo invierte el tiempo el profesor que tiene que atender un grupo de clase cooperativo. Las tareas del profesor se han codificado según la tabla mostrada en la Fig. 6. La preparación de material nuevo (PNM), que es muy intensa durante los primeros cuatrimestres y se puede realizar simultáneamente en colaboración con diversos profesores de la asignatura, no se ha considerado en este cómputo que pretende mostrar solamente una indicación del trabajo en régimen permanente. Tampoco se incluyen: las actividades de tutoría de estudiantes (TUT) que no forman parte del curso, la atención al becario de soporte a la docencia (BEC), ni la orientación y lectura de proyectos de fin de carrera (PFC). Véase la Fig. 7 que muestra las horas de dedicación totales para un profesor coordinador asignatura con 5 horas lectivas durante un curso académico de 20 semanas. El profesor coordinador debe emplear un tiempo adicional considerable en la actividad de coordinación del curso (CUR) cuando el número de profesores de la materia es grande. Por lo tanto, cabe esperar que para un profesor sin tareas de coordinación, la dedicación será menor. El método cooperativo produce resultados óptimos a medida que aumenta la coordinación entre el equipo de profesores; por diversas razones, por ejemplo pueden optimizar horas atendiendo estudiantes indistintamente del grupo al que pertenecen, o bien discutiendo y acordando procedimientos que permitan explicar conceptos con más rapidez. Por otra parte, observando el transcurso de las 20 semanas del cuatrimestre, se observa que la actividad es bastante constante y regular, con la salvedad de las semanas anteriores a la recuperación de los controles de conocimientos mínimos.

Tipo de actividad	Código
Clase de teoría E	CTE
Clase de teoría TGA	TGB
Clase de problemas TGB	TGA
Preparación nuevo material	PNM
Corrección	COR
Consultas estudiantes de ED	EST
Coordinación curso	CUR
Preparación ejercicios y exámenes	PEX
Atención becario de la asignatura	BEC
Tutoría de estudiantes	TUT
Atención y lecturas de proyectos de fin de carreta	PFC

Fig. 6 Codificación de las tareas docentes del profesor

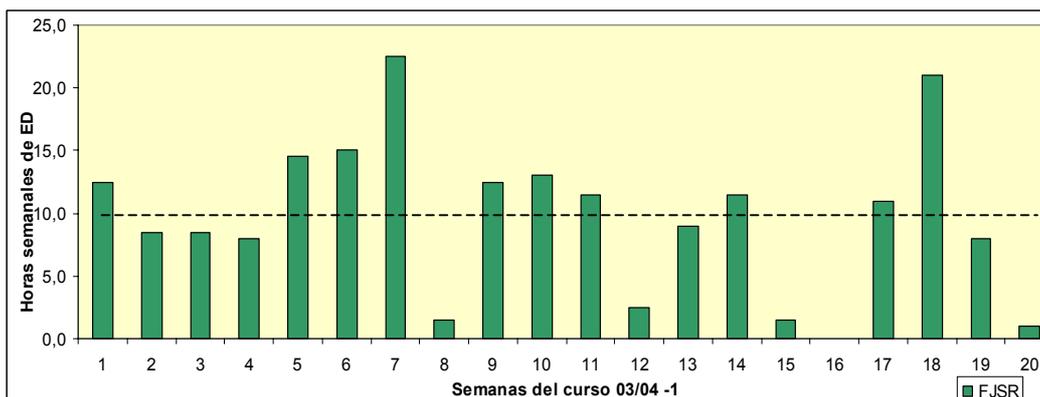


Fig. 7 Gráfica que representa el trabajo docente realizado por un profesor coordinador a lo largo de un cuatrimestre de 20 semanas considerando las tareas CTE, TGA, TGB, COR, EST, CUR, PEX relacionadas con la impartición del curso con metodología cooperativa. El promedio de horas semanales resulta 9,7 horas

La Fig. 8 muestra el desglose del tiempo invertido por el profesor coordinador entre las distintas actividades relacionadas con la docencia de la asignatura ED en ambos cuatrimestres del curso 03-04. El tiempo empleado en las clases lectivas está representado por CTE, TGA y TGB. La preparación de ejercicios y controles o exámenes por PEX y su corrección por COR. El tiempo invertido en atender a los estudiantes en horas de despacho es el EST. Cabe destacar la gran cantidad de tiempo destinado a atender consultas de los estudiantes y su variabilidad (29% en el Q1 y 19% en el Q2). La intervención del profesor variará en función del nivel inicial de preparación de los estudiantes, de su interés por la materia y de su disposición al estudio. Un resultado muy sorprendente, sobretodo si se compara con lo que todo el mundo sabe cuando se enseña mediante el método clásico de la clase magistral: prácticamente ninguna consulta durante el curso y unas pocas la semana antes de los exámenes parciales.

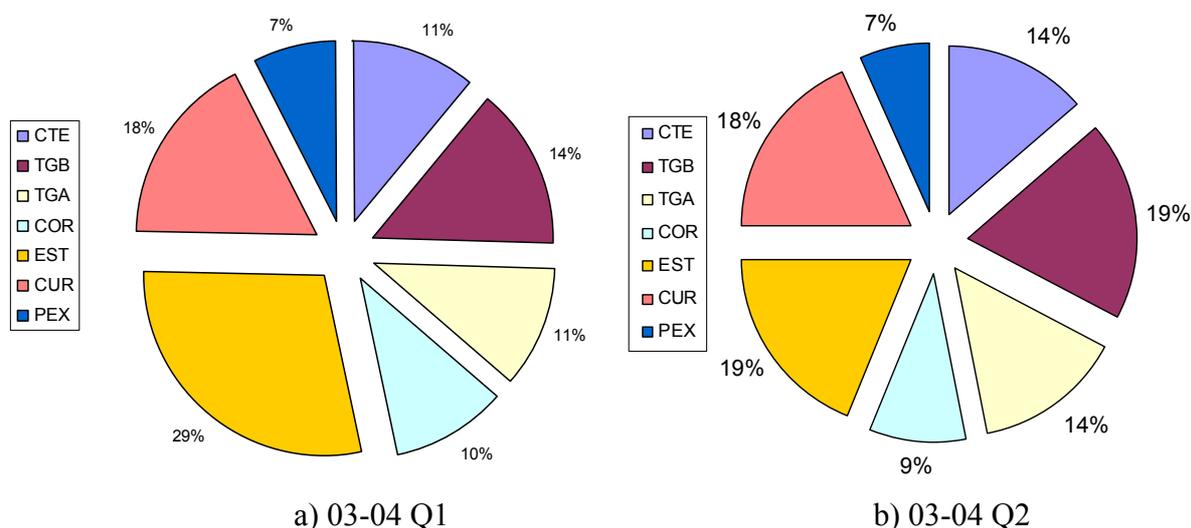


Fig. 8 Desglose del tiempo invertido por el profesor coordinador entre las distintas actividades relacionadas con la docencia de la asignatura ED.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La recogida de datos sobre el plan de trabajo semanal y el tiempo de dedicación de los estudiantes en la materia ED aportará información valiosa sobre la carga de trabajo real que están realizando para estudiar la materia. Una vez capturados, graficados y promediados a través de hojas de cálculo los datos de dedicación a las distintas actividades del curso, se podrá plantear el ajuste de la planificación del curso sobre distintos aspectos, como por ejemplo:

- la cantidad de tiempo propuesto para cada actividad;
- el temario para que se corresponda con lo que realmente se estudia y aplica;
- la modificación del material de clase para que permita el máximo aprovechamiento del tiempo;
- la reducción del número de clases expositivas y su substitución paulatina por sesiones de trabajo en grupo orientadas a problemas.

Además, la información disponible será muy valiosa para participar en el debate sobre la estructuración del nuevo plan de estudios derivado de los nuevos ciclos de grado y la implantación del sistema de transferencia y acumulación ECTS. Actualmente se está preparando la transformación de la hoja de cálculo de tiempos de dedicación en una aplicación para la intranet de la asignatura. Se pretende que sean los propios estudiantes, y no el profesoral como ocurre ahora, los que a través de la misma plataforma del Campus Digital, y con la misma facilidad con que realizan una consulta de correo electrónico a su profesor, introduzcan semanalmente sus tiempos de estudio en la materia. Se pretende que la aplicación muestre directamente a cada grupo las gráficas de la Fig. 4 y Fig. 5 y envíe avisos en caso de desviación respecto a la línea esperada, tanto al grupo cooperativo como al profesor.

Hasta la fecha y desde que se ha implementado el método cooperativo, examinando resultados sobre el rendimiento académico de los últimos cursos, se ha observado una alta correlación entre el tiempo de dedicación al estudio y las calificaciones obtenidas. Por ejemplo, en la semana 8 del curso, tal como muestra la Fig. 4, se observa que 8 de los 9 grupos invierten aproximadamente el tiempo necesario para el buen seguimiento de la materia. Este hecho se traduce en excelentes calificaciones al final del curso. Además, la publicación periódica de esta información, permite avisar con mucha antelación a los estudiantes con poca dedicación para que corrijan su actitud si realmente quieren conseguir un aprobado y seguir en curso con aprovechamiento. Véanse las gráficas de la Fig. 9 sobre el rendimiento obtenido en ED y las calificaciones del primer cuatrimestre del curso 03-04.

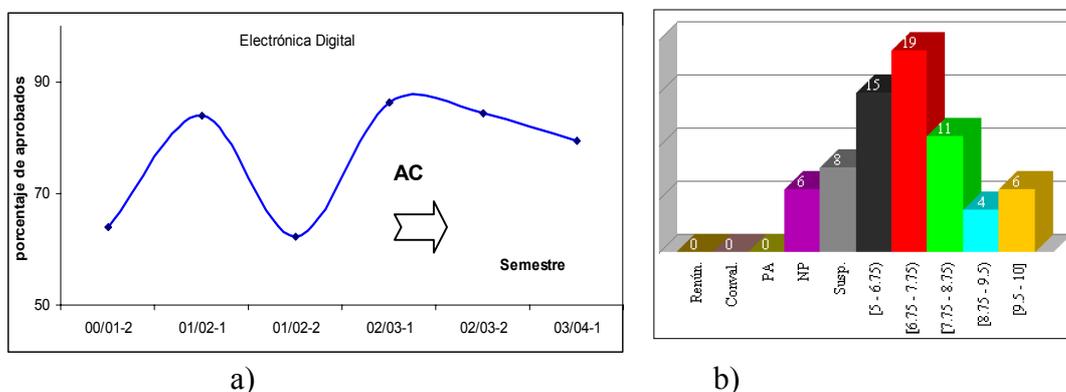


Fig. 9 a) Rendimiento académico de los últimos cursos de ED, b) calificaciones del cuatrimestre 03/04-1

Observando las opiniones reflejadas en la Fig. 10 se comprueba que los estudiantes realmente aseguran que han realizado en la asignatura ED una gran dedicación, pero sin embargo, no perciben la materia como muy difícil, sino parecida a las demás. La ventaja evidente de conseguir que la mayoría de los estudiantes dediquen un tiempo tan significativo al estudio de la asignatura, es que mejora su rendimiento y aumenta el número de buenas calificaciones. En el método clásico, prescindiendo de la consistencia de los conocimientos que han aprendido, los que consiguen superar el curso, lo suelen hacer mediante aprobados y muy pocos son los que consiguen notables, sobresalientes o matrículas de honor.

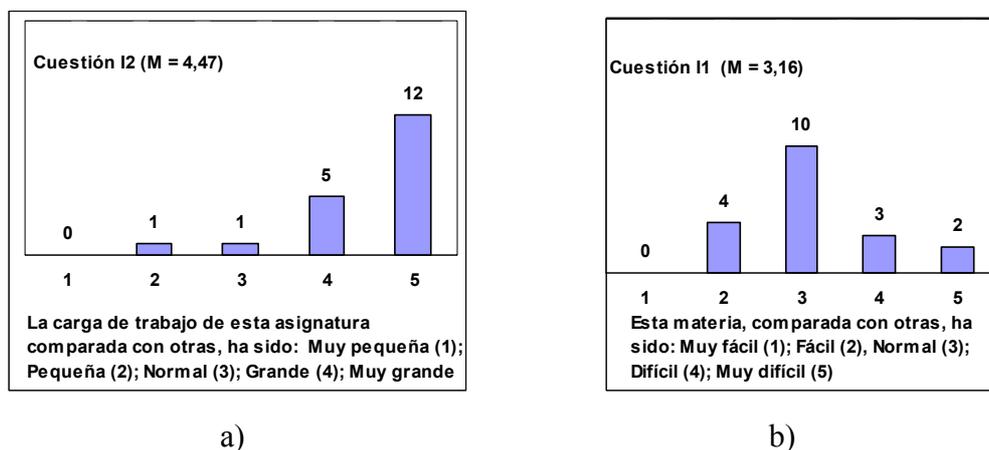


Fig. 10 Opiniones de los estudiantes sobre a) la carga de trabajo, y b) nivel de dificultad de la asignatura

Respecto del tiempo empleado por los profesores en la impartición de la asignatura, se puede observar que realmente el método cooperativo requiere una carga de trabajo muy superior al método tradicional, que sabemos que representa, para un profesor con cierta experiencia, una dedicación similar a las horas lectivas exceptuando las 2 semanas en las cuales se realiza el trabajo de preparación y corrección de los exámenes parciales. Esta diferencia es más evidente para la impartición de asignaturas de fase selectiva en las cuales los estudiantes aprenden, además de los conocimientos técnicos, métodos de trabajo y estudio, constancia, colaboración entre compañeros, etc. Para la asignatura ED, se ha estimado, tal como se observa en la Fig. 7, una hora de dedicación del profesor coordinador por cada hora lectiva. Es decir, un profesor que tenga asignada una carga docente de 7 horas, ha de invertir aproximadamente 14 horas. La opinión de los autores es que se trata de una carga de trabajo asimilable, que en el fondo representa usar al completo la mayoría de las horas de atención al estudiante que tiene asignadas semanalmente el profesor. Además, el hecho de tratarse de una asignatura de la fase selectiva, es determinante. Los estudiantes de primer curso, sin experiencia universitaria previa, hemos comprobado que requieren de este esfuerzo mantenido del profesor para conseguir los objetivos de rendimiento académico (y por supuesto de calidad del aprendizaje) cercano al 80 o 90% que muestra la Fig. 9a Se deduce también, que para el caso de asignaturas de cursos superiores, en las cuales los estudiantes ya poseen un sistema de estudio robusto, el número de horas del profesor se reduce en gran medida; es decir, no será necesario el seguimiento exhaustivo del estudiante ni la corrección intensa de sus ejercicios para alcanzar rendimientos próximos al 100%.

Finalmente, cabe decir que la calidad del trabajo realizado por los estudiantes es contrastable a través de la carpeta de curso donde aparecen todas las actividades realizadas. Esta calidad y dominio de la materia se traduce, tal como muestra la Fig. 9b en unas calificaciones muy superiores a las obtenidas por los mismos estudiantes en asignaturas impartidas mediante el método tradicional. Algunas opiniones de los estudiantes, como las

reflejadas en la Fig. 10, certifican que la carga de trabajo ha sido muy considerable con relación a las otras materias del curso y que de todos modos, no aprecian una dificultad excesiva en la materia. En nuestra opinión, el aprendizaje cooperativo es una plataforma ideal para programar no solamente una asignatura, sino para dar la vuelta a una titulación completa en el contexto descrito en el EEES.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo esta financiado en parte a través del proyecto 105MQD2003 de la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR) del Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información (DURSI) de la Generalitat de Catalunya. Este trabajo esta financiado en parte por la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC) de la UPC. Los autores agradecen el soporte recibido del Grupo de Interés en el Aprendizaje Cooperativo (GIAC) del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Conjunto de documentos sobre el EEES (online): http://www.universia.es/contenidos/universidades/eees/eees_documentos.htm
- [2] Curriculum Development Guidelines. (online): <http://www.career-space.com/downloads>
- [3] J. Alcover, S. Ruiz, M. Valero, “Evaluación de la Implantación del PBL en la EPSC,” XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (CUIEET), Vilanova i la Geltrú, 2003
- [4] I. Fernández, F. J. Sánchez, R. Casanella, “Valoració de l’experiència d’implementació de l’aprenentatge cooperatiu a l’Electrònica Digital de l’EPSC i pla d’evolució per al proper curs acadèmic”, Tercera Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo, GIAC, ICE, UPC, Barcelona, 2003
- [5] F. J. Sánchez Robert, “Cooperative Learning in the Digital Electronics Course at the EPSC-UPC”, International Conference on Engineering Education (ICEE), Valencia, 2003
- [6] R. Casanella, F. J. Sánchez, I. Fernández Vargas, “Aprendizaje Cooperativo en Electrónica Digital para un Primer Curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación. Descripción de las Herramientas para su Desarrollo”, XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (CUIEET), Vilanova i la Geltrú, 2003
- [7] F. J. Sánchez, Página web de la asignatura Electrónica Digital”, (online): <http://epsc.upc.es/projectes/ed/>. Contiene referencias y explicaciones detalladas sobre el funcionamiento de la asignatura
- [8] D. W. Johnson, R. T. Johnson, K. A. Smith, “Active learning: Cooperation in the college classroom,” Interaction Book Company, Edina, MN, 1991
- [9] D. Jacobson, J. Davis, B. Licklider, “Ten myths of cooperative learning in engineering education”, IEEE Frontiers in Education Conference, 1998, pp. 790-794
- [10] S. E. Watkins, R. H. Hall, “Complex Problem-Solving using Structured Collaboration,” Innovations 2003: World Innovations in Engineering Education and Research, INEER, pp. 285-295, 2003
- [11] Institut de Ciències de l’Educació, UPC, Grup d’Interès en l’Aprendizaje Cooperatiu (GIAC) (online): <http://giac.upc.es>

6. ANEXO

Ejemplo de hoja del plan de trabajo correspondiente a la semana 6 entregada por un grupo cooperativo. Se observan: las indicaciones sobre el tipo de actividad y su descripción, el nivel de aprovechamiento, la fecha y hora de realización de las sesiones de trabajo en grupo fuera del horario lectivo, los participantes en las sesiones y el cómputo total del tiempo semanal dedicado a la asignatura en grupo e individualmente.

PLA DE TREBALL DEL CURS - GRUP 1BT4

SETMANA	6
---------	---

69

S6 - E6	DATA: Dilluns 20 d'octubre	MI: 4	NPR: 4
Participants: Carlos - Patty. Descripció: UNITAT 1-12 1.4.4.2 Sumadors i ALU 1.4.4.3 Generador de ròssecs anticipat 1.4.4.4 Generadors i comprovadors de paritat Mínim 3.			

S6 - TGB6	DATA: Divendres 24 d'octubre	MI:	NPR: 4
Participants: Carlos Noe - Patty Descripció: Lliurament de l'EX4. Proposta de l'EX5: Exercici de disseny de sistemes combinacionals. Exercicis 1.9 o 1.14 (cobreixen quasi tots els mínims). Projecte d'aplicació (III): Desenvolupament Primera revisió de la carpeta de curs Explicació del funcionament del MUX i DESC.			

S6 - TGA6	DATA: Divendres 24 d'octubre	MI:	NPR: 4
Participants: Carlos - Noe - Patty Descripció: UNITAT 1-13 1.5 OrCAD i simulació de circuits digitals (Demostració) 1.5.1 Introducció OrCAD. Entorn integrat de disseny electrònic 1.5.2 Captura d'esquemàtics. Simulació SPICE i simulació digital (Simulate) 1.5.3 Biblioteques de components: models i símbols gràfics Revisió Carpeta. Acabar EX4 i començar EX5			

S6 - TGC6		Equip de treball: G <u>9</u>	
Data: <u>22.10.03</u>	HI - HF: <u>10^h00 - 12^h00</u>	TA: <u>EXG.</u>	NPR: <u>3.</u>
Participants: <u>Noe-Carlos-Patty.</u>			
Descripció:			
<p>Realització de l'EX4, van sorgir dubtes en quan a la funció d'algunes de les entrades, però es van solucionar.</p> <p>Realització de la carpeta, acabau d'imprimir documents de les unitats</p>			

Data: <u>24.10.03</u>	HI - HF: <u>10^h30 - 13^h30</u>	TA: <u>EXG</u>	NPR: <u>4.</u>
Participants: <u>Noe-Carlos-Patty.</u>			
Descripció:			
<p>Seguir amb l'EX4, problemes amb el funcionament del winilog.exe. Dubtes amb l'EX4 que se solventaran la següent setmana ja que s'ha de lliurar la setmana 7.</p>			

S6 - TI6			
Data: <u>20.10.03</u>	HI - HF: <u>13^h30 - 14^h30</u>	TA: <u>EXI.</u>	NPR: <u>4.</u>
Estudiant 1	Descripció		
	<p>Realització de la correcció de l'EX3. Repàs del Tri-state, i repàs teoria. Recuperació unitat 3. (22-10-03) (21^h00-22^h30).</p>		

Data: <u>20/10/03</u>	HI - HF: <u>21:00 - 22:30</u>	TA: <u>EXI-REP</u>	NPR: <u>4</u>
Estudiant 2	Descripció		
	<p>CORRECCIÓ DEL NÍNIN 3. REPÀS DE TEORIA DE TOT EL CURS.</p>		

Data:	HI - HF:	TA:	NPR:
Estudiant 3	Descripció		

Temps total d'estudi en hores	Grup		
	Individual	Estudiant 1	<u>9h00</u>
	Estudiant 2	<u>5h00</u>	
	Estudiant 3	<u>5h</u>	