

EVALUACIÓN CONTINUA APLICADA A LA ASIGNATURA COMPONENTES Y CIRCUITOS EN SU ADECUACIÓN AL EEES. CUATRIMESTRE DE OTOÑO DE 2006

JOSEP JORDANA BARNILS

*Departamento de Ingeniería Electrónica. Escola Politècnica Superior de Castelldefels.
Universitat Politècnica de Catalunya. España
jordana@eel.upc.edu*

En este trabajo describimos la evaluación continua que se aplica en la asignatura Componentes y Circuitos en la titulación Ingeniería Técnica de Telecomunicación de la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC). La evaluación de la asignatura se divide en dos partes: un 50 % corresponde a las sesiones de teoría y el otro 50 % corresponde a las sesiones de laboratorio. La experiencia que describimos se refiere al cuatrimestre de otoño de 2006. En el trabajo se realiza un estudio cuantitativo del rendimiento conseguido por los estudiantes, en función de sus estudios de procedencia y de su nota de acceso a la Universidad.

1. Introducción

La asignatura *Componentes y Circuitos (CC)* tiene carácter troncal dentro de las titulaciones de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sistemas de Telecomunicación e Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, correspondientes al Plan de Estudios 2000. Se imparte en el cuatrimestre 1A y consta de 6 créditos, repartidos entre 3 créditos teóricos y 3 créditos prácticos. Los alumnos realizan 2 h semanales de clases teóricas en las que asisten unos 45 alumnos y 2 h semanales de prácticas en el laboratorio, donde asisten unos 20 alumnos. Durante el cuatrimestre de otoño suelen haber unos 250 alumnos matriculados, los cuales se dividen en 7 grupos clase, que requieren la participación de unos 6 profesores.

Desde comienzos del curso 2004-05 en la EPSC se está trabajando en una prueba piloto de adecuación de las asignaturas de la fase de selección al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES). En concreto una de estas asignaturas es *Componentes y Circuitos*, asignada al Departamento de Ingeniería Electrónica [1].

La dedicación de trabajo del estudiante debe ser de unas 112 horas, que repartidas en 14 sesiones corresponde a 8 h semanales, lo que equivale a unos 4,8 créditos ECTS.

La asignatura *Componentes y Circuitos* pretende:

- Iniciar a los estudiantes en el análisis y diseño de circuitos electrónicos sencillos e introducirles en el uso de los instrumentos básicos de un laboratorio de electrónica.
- Hacer comprobar a los estudiantes los conocimientos básicos de la teoría de circuitos mediante el montaje de circuitos sencillos en el laboratorio.

En todo proceso de aprendizaje es fundamental definir los objetivos generales y específicos (¿qué queremos que aprendan los alumnos?), las metodologías de enseñanza (¿Cómo queremos que lo aprendan?) y la evaluación del aprendizaje.

En este trabajo nos centramos básicamente en el último punto, el de la evaluación, cuya función principal es la de perfeccionar el sistema de aprendizaje más que el de demostrar lo que han aprendido los estudiantes. El referente de toda evaluación son los objetivos de aprendizaje más que la cantidad de contenidos conceptuales que han adquirido los alumnos [2].

La evaluación que se aplica actualmente en la EPSC y en muchos otros centros de la UPC es la evaluación formativa [3] que consiste en realizar una evaluación continuada a lo largo del curso. A medida que avanza el curso se realizan diversos actos evaluativos que permiten al alumno conocer su situación y al profesor le permite conocer el grado de asimilación de los objetivos prefijados. Esto permite evaluar los conocimientos pero además las competencias transversales y específicas, mucho más difíciles de evaluar con la simple evaluación sumativa. Mediante este feedback profesor-alumno, que introduce la evaluación formativa, es posible corregir los desajustes que puedan producirse durante el curso, adaptando la impartición de las clases a cada situación. Esta evaluación también ayuda al aprendizaje de los estudiantes ya que los exámenes, controles, algunas entregas de ejercicios y otros trabajos son corregidos a medida que se realizan. El incremento de trabajo docente que comporta esta metodología debe permitir mejorar el rendimiento de los estudiantes. Cabe decir que en grupos reducidos es posible aplicar más eficazmente este método, que si el número de estudiantes por grupo es elevado.

2. Evaluación de las clases de teoría

Desde el curso 2003-04, una de las metodologías aplicadas por los distintos profesores que impartimos la asignatura se basa en el trabajo cooperativo [4][5], que consiste básicamente en que los estudiantes trabajen en grupo responsabilizándose del aprendizaje de sus compañeros.

La metodología docente aplicada en las clases teóricas de la asignatura Componentes y Circuitos consta a grandes rasgos de las siguientes partes:

- 1- Explicación de los conceptos básicos por parte del profesor (45’).
- 2- Trabajo cooperativo del grupo en clase (45’). Uso del libro de la asignatura. Complementar la explicación del profesor y realizar ejercicios.
- 3- Corrección mediante transparencias, fotocopias, material en el campus digital, etc.
- 4- Actividades fuera de clase. Una entrega semanal de un ejercicio por grupo (para fomentar el trabajo cooperativo) además de una entrega individual de ejercicios (para fomentar el trabajo autónomo).

El desarrollo de una clase de teoría se basa en reducir la exposición por parte del profesor, de manera que los alumnos aprovechen ese tiempo para trabajar en grupo e individualmente.

Cada grupo sigue la evaluación de controles de grupo (10 %) y de exámenes individuales (40 %). Los controles de grupo son realizados por todos los alumnos, pero el profesor únicamente corrige el control del miembro del grupo que ellos consideran y es la nota que se asigna a todo el grupo.

Cada control consiste de uno o dos ejercicios de los incluidos hasta ese momento en la colección de ejercicios, con pequeñas modificaciones en su planteamiento, que incluyan el mayor número de objetivos formativos que deban conseguir los estudiantes hasta esa fase de la asignatura. Se intenta que con este seguimiento, los alumnos lleven al día la asignatura y les sirva para estudiar de cara a los exámenes, reduciendo el tiempo de preparación de los mismos. La duración de cada control es de una media hora. En la siguiente sesión se devuelve corregido a los estudiantes, con los comentarios pertinentes.

Para conseguir un buen seguimiento de la asignatura los alumnos deben de resolver semanalmente una serie de ejercicios (entregas de ejercicios), cuya evaluación se basa exclusivamente en contabilizar su presentación por parte del profesor. Aunque sería conveniente que todas las entregas de ejercicios fueran devueltas corregidas, esto exigiría una inversión muy grande de tiempo por parte del profesorado. Por esta razón se ha optado por suministrar a los alumnos un manual de ejercicios resueltos paso a paso, muy similares a los propuestos, mediante los cuales, si el alumno se esfuerza, podrá resolverlos correctamente. Si los estudiantes tienen alguna dificultad en resolver algún ejercicio de la entrega, también deberían de utilizar las horas de consulta del profesor. Sin embargo, la experiencia nos demuestra que estas horas de consulta son muy poco utilizadas.

Para fomentar el trabajo cooperativo en las clases de teoría este curso también hemos incorporado la realización semanal de una entrega de un ejercicio grupal. Este ejercicio lo deben de proponer y resolver en grupo de tres personas a partir de la propuesta de un objetivo específico por parte del profesor. Su fin es intentar inculcar la importancia de los objetivos en los alumnos de primer curso, los cuales no están acostumbrados a trabajar por objetivos sino más bien por contenidos.

En la 8^a semana se realiza el primer examen que consta de unos tres problemas, elegidos de tal forma que permitan evaluar los principales objetivos específicos hasta la fecha. La duración de este examen es de 1,5 h y tiene un valor del 20 % de la nota global.

En la 15^a semana se realiza el segundo examen que también consta de unos tres problemas, elegidos de tal forma que permitan evaluar sobretodo los principales objetivos específicos de la segunda parte del curso. La duración de este examen es de 1.5 h y también tiene un valor del 20 % de la nota. Para poder aprobar la asignatura es requisito indispensable obtener una nota promedio entre los dos exámenes teóricos superior a 3.

La corrección de estos exámenes se realiza entre tres profesores, cada uno de los cuales corrige un ejercicio, de forma que los criterios que se han tomado son comunes para todos los alumnos que cursan la asignatura. Esta corrección tiende a objetivizar la nota de los exámenes pues los juicios subjetivos de varios evaluadores convierten el resultado en objetivo [2].

3. Evaluación de las clases de laboratorio

Además de las 2 horas semanales de teoría cada alumno asiste a 2 h semanales de laboratorio cuya metodología docente también está orientada en el trabajo cooperativo [6]. Estas prácticas se realizan en grupos de 3 personas formados a elección de los propios componentes de cada grupo.

Las clases de laboratorio constan de 6 prácticas, un pequeño proyecto de aplicación y un examen final individual práctico.

Al inicio de cada sesión los alumnos, en grupo, deben de entregar al profesor una fotocopia del estudio previo, que consiste en responder a una serie de cuestiones teóricas relativas a la práctica que realizarán en la sesión actual. Para garantizar el correcto aprovechamiento de las clases de laboratorio es fundamental que los alumnos realicen este estudio previo.

Paralelamente al desarrollo de cada práctica de laboratorio, los alumnos deben de cumplimentar el informe de prácticas, cuyo enunciado es entregado al inicio de la clase por parte del profesor a cada grupo. Este informe de la sesión consiste en varias preguntas básicas relacionadas con el estudio previo y la parte

experimental y facilita la corrección por parte del profesor, pues es un resumen de las principales actividades prácticas.

La realización de este informe ha sido positiva pues obliga a los estudiantes a realizar una actividad determinada en un tiempo determinado, lo cual también es motivado por la alta puntuación que tiene dentro de la evaluación de la asignatura (15 %). Al inicio de la siguiente sesión el profesor entrega corregido el informe, con lo cual se consigue que los alumnos observen los aciertos y errores que han cometido. La estructura del informe consta de: a) los objetivos de la sesión que deben de ser rellenados por los propios alumnos a la vista de las actividades que han desarrollado. b) Algunas preguntas relacionadas con el estudio previo. c) Algunas preguntas relacionadas con la parte experimental.

Cada grupo de prácticas dispone de un cuaderno de laboratorio [7] consistente en una libreta de espiral tamaño cuartilla en la cual los estudiantes anotan de forma secuencial toda la información (diagramas de conexiones de los montajes, cálculos numéricos, explicaciones del profesor, etc) recogida en la realización de la práctica, con lo cual se intenta inculcar el hábito del trabajo científico. De esta manera pueden reproducir de forma fiel todas las prácticas realizadas a lo largo del curso.

La evaluación del trabajo de laboratorio es más subjetivo que la evaluación de la parte teórica de la asignatura y su objetivación sigue siendo un reto para los profesores de la asignatura. La subjetividad es un factor que impregna prácticamente la totalidad de las actuaciones humanas. Para objetivizar la evaluación se podría usar la técnica de la triangulación (utilización de diferentes medios para comprobar un dato o indicador) que consiste en la contrastación de los mismos por más de un profesor [2].

A las actividades que se realizan en el laboratorio se les asigna un peso del 30 %. Estas actividades incluyen: los informes (15 %) y el propio trabajo de laboratorio y los estudios previos (15 %). El examen final individual de prácticas tiene una valoración del 20 % de la nota y consiste en una serie de ejercicios experimentales cortos, similares a los realizados durante el curso. Para su realización los alumnos pueden disponer de toda la documentación de la asignatura. La duración del examen práctico es de 1 hora, que en general no es suficiente para que los alumnos tengan tiempo de terminarlo, aunque los alumnos que se han esforzado a lo largo del curso y los que se han entrenado con antelación (realizando algún examen práctico de otros cursos en horas fuera de clase), son los que consiguen mejores resultados. En este examen es donde el profesor confirma sus pronósticos sobre cuáles son los alumnos que tienen mayores habilidades experimentales. Mi experiencia me indica que los alumnos que a lo largo del curso han mostrado buenas maneras en el trabajo experimental, muy raramente obtienen malos resultados en el examen de laboratorio. Este examen es muy útil para detectar la falta de práctica de los alumnos que se han aprovechado del trabajo en grupo de sus compañeros.

Cabe decir que para fomentar la organización de la documentación que los estudiantes van elaborando a lo largo del curso les hemos aconsejado que todo el material de la asignatura lo almacenen en una carpeta (portfolio), siguiendo unas determinadas directrices.

De lo expuesto anteriormente elaboramos la tabla 1, en la que mostramos la relación de los métodos de evaluación con los principales objetivos de la asignatura, los métodos de enseñanza utilizados y las competencias que deben de adquirir los alumnos. Los objetivos de la asignatura cumplen básicamente los dos primeros niveles de la taxonomía de Blomm [3], que se basan en la adquisición de conocimientos, y en la comprensión e interpretación de distintos conceptos. En las prácticas de la asignatura se introduce algún objetivo de aplicación que corresponde al tercer nivel. En posteriores asignaturas se introducen los otros objetivos de la taxonomía de Bloom.

Objetivos	Método de enseñanza	Evaluación	Competencias
Adquirir los conocimientos para el análisis de circuitos electrónicos básicos	Clase magistral participativa. La mayoría de desarrollos se realizan en la pizarra.	Entregas de ejercicios semanales. Exámenes y controles escritos.	Capacidad de trabajo en grupo. Capacidad de aprender nuevos conocimientos de forma independiente.
Resolver problemas	Resolución de ejercicios de forma detallada.	Entregas de ejercicios. Exámenes y controles escritos.	Capacidad de trabajo en grupo. Capacidad de aprender nuevos conocimientos de forma independiente.
Ordenar y clasificar el material de la asignatura	Elaborar la carpeta de la asignatura	Revisión de la carpeta por parte del profesor.	Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
Montar circuitos electrónicos básicos	Prácticas de laboratorio.	Examen práctico de laboratorio. Informes de prácticas.	Concebir y diseñar circuitos electrónicos especializados. Adquirir los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.
Seleccionar los componentes adecuados para realizar un determinado diseño	Resolución de ejercicios y realización de prácticas de laboratorio.	Examen práctico de laboratorio.	Concebir y diseñar circuitos electrónicos especializados. Adquirir los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.
Analizar circuitos con la herramienta informática PROTEUS	Explicaciones básicas en el laboratorio y trabajo autónomo del alumno.	Entregas de ejercicios. Informes de prácticas.	Utilizar herramientas informáticas de simulación y de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.
Buscar información	Trabajo cooperativo	Entregas de ejercicios.	Utilizar herramientas informáticas de simulación y de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.
Trabajar de forma cooperativa	Resolución de algunos ejercicios en grupo, en las clases de teoría. Realización de prácticas de laboratorio.	Entregas de ejercicios grupales. Controles de grupo. Trabajo de laboratorio.	Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones. Capacidad de trabajo en grupo.

Tabla 1. Formas de evaluación de los principales objetivos la asignatura Componentes y Circuitos y su relación con las metodologías de enseñanza y las distintas competencias que deben de desarrollar los alumnos.

Los estudiantes que participan en la evaluación continua tienen mayores garantías de superar la asignatura porque han asimilado de forma gradual los contenidos más importantes de la materia y porque han desarrollado de forma progresiva las competencias de la asignatura [8].

4. Rendimiento académico conseguido por los estudiantes en el cuatrimestre de otoño de 2006

En este apartado analizamos la distribución de los estudiantes según sus estudios de procedencia y según su nota de acceso a la universidad para determinar como influye la evaluación continua, que hemos descrito anteriormente, en su rendimiento académico. También analizaremos los resultados obtenidos en el segundo examen y en el examen práctico, para ver como cambiaría el porcentaje de aprobados si no se tuvieran en cuenta los otros criterios de la evaluación continua y la evaluación fuese exclusivamente sumativa. En ambos análisis se comparan los resultados correspondientes a la totalidad de estudiantes matriculados en la asignatura CC (unos 250) con los del grupo clase 1AM0, impartido por el autor del presente trabajo.

En el grupo 1AM0 un 19,44 % de los estudiantes proviene de haber cursado algún módulo profesional relacionado con el campo de las telecomunicaciones, un 63,89 % proviene de haber cursado bachillerato y un 16,67 % repite la asignatura o ya ha realizado algún cuatrimestre de otra carrera de ingeniería de telecomunicación, en especial de la Ingeniería Superior de telecomunicación, que también se imparte en la UPC. Si contabilizamos a todos los estudiantes que han cursado CC, estos porcentajes pasan a ser: 32,18 %, 60,15 % y 7,28 % respectivamente. La figura 1 muestra como en ambos casos la mayoría de matriculados ha cursado estudios de bachillerato, seguidos de los que han cursado algún módulo profesional y que el porcentaje de repetidores es muy reducido. Un elevado porcentaje de estudiantes dispone de conocimientos previos de la asignatura por haber cursado asignaturas relacionadas: Electrotecnia, Tecnología Industrial, etc.

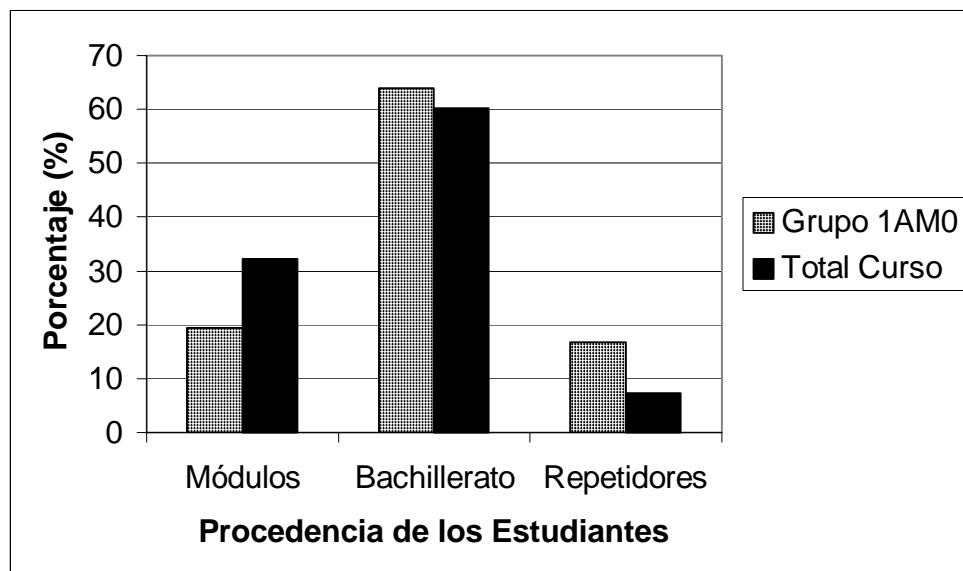


Figura 1: Distribución de los estudiantes según sus estudios de procedencia.

Consideramos interesante conocer la distribución de los estudiantes en función de su nota de selectividad o de acceso a la universidad. En la figura 2 observamos que la mayoría de estudiantes se

concentran en el margen de notas comprendido entre 5 y 7. Cabe destacar que en el grupo 1AM0 no hay ningún alumno con nota de acceso superior a 8.

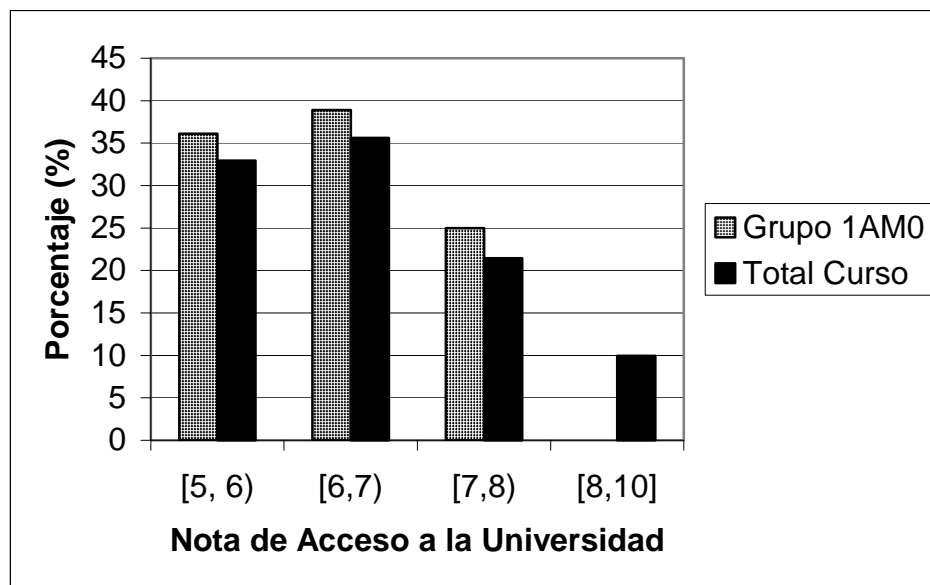


Figura 2: Distribución de los estudiantes según su nota de acceso a la universidad.

Una vez finalizado el curso hemos hecho un estudio del rendimiento académico de cada alumno para detectar el porcentaje de aprobados en los distintos ítems evaluables, según sus estudios de procedencia (Figura 3). Si nos fijamos en la totalidad del curso, el mayor porcentaje de aprobados corresponde a los alumnos que han cursado bachillerato o que habían repetido la asignatura. En el grupo 1AM0 se observa, en cambio, que el mayor porcentaje de aprobados corresponde a los alumnos que han cursado módulos profesionales.

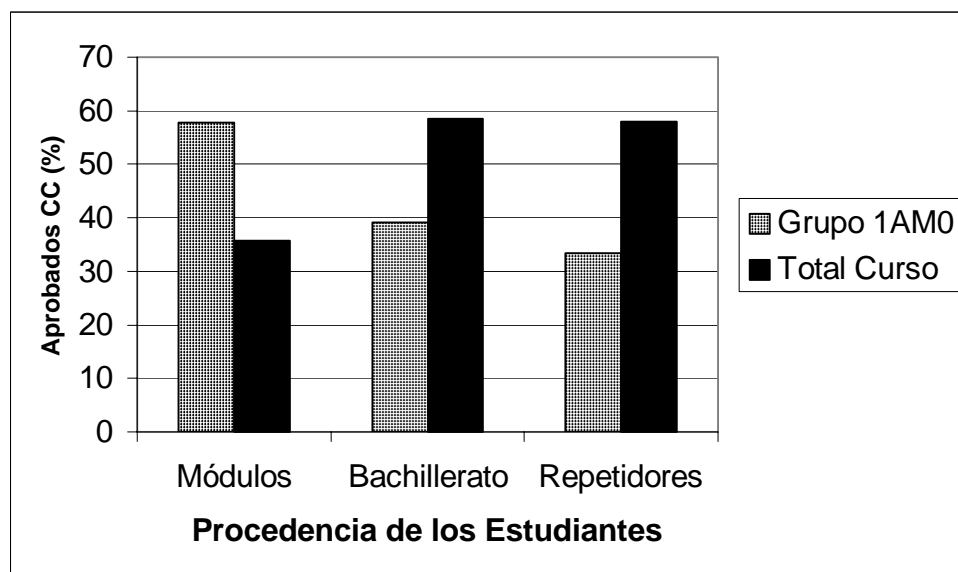


Figura 3: Porcentaje de aprobados según sus estudios de procedencia.

El hecho de que, en general, el porcentaje de aprobados sea superior en los alumnos que provienen de haber cursado el bachillerato está relacionado en que muchos de los alumnos que han cursado algún módulo profesional trabajan, con lo cual el tiempo de dedicación a la asignatura es inferior. Casi todos los alumnos que provienen de la Ingeniería Superior han aprobado la asignatura, pues tienen un nivel de conocimientos de la materia similar al que se demanda en esta carrera.

También hemos hecho un estudio del rendimiento académico de cada alumno en función de su nota de acceso a la universidad (Figura 4). Si nos fijamos en la totalidad del curso, podemos observar que los alumnos que tienen una mejor nota de acceso a la universidad tienen a su vez un mejor rendimiento académico. Esta tendencia se incrementa cuanto mayor es la nota de acceso. De esta forma observamos como el 80 % de los alumnos que tenían una nota de acceso superior a 8, aprobó la asignatura. En el grupo 1AM0, en el que impartí clase, se observa sin embargo un menor porcentaje de aprobados entre los alumnos que tienen una nota de selectividad comprendida entre [6,7), que entre los que la tienen comprendida entre [5,6), pero ésta es inferior a los que tenían una nota comprendida entre [7,8), tal y como sucede con la globalidad de estudiantes. Cabe decir que al tratar con un número más reducido de alumnos pueden aparecer estas diferencias, aunque cualitativamente la tendencia de los resultados es similar a la obtenida en el estudio general.

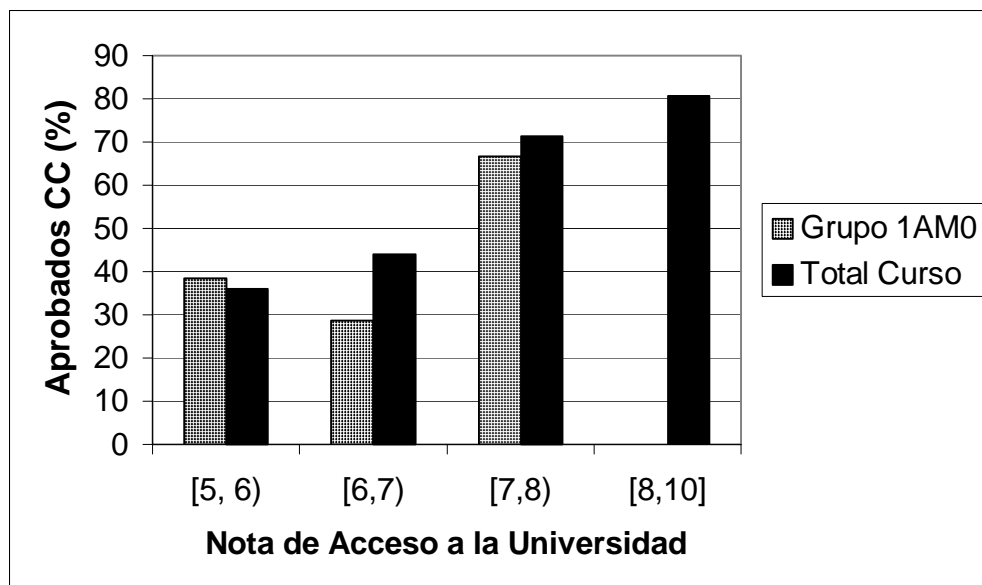


Figura 4: Porcentaje de aprobados según su nota de acceso a la universidad.

Si comparamos los resultados obtenidos en Componentes y Circuitos con otras asignaturas del mismo cuatrimestre: Fundamentos Físicos (FF) y Fundamentos Matemáticos I (FM I) obtenemos una tendencia similar: Es decir, se consigue un mayor rendimiento en función de cuanto mayor sea la nota de acceso a la universidad obtenida por los alumnos y que los estudiantes que provienen de bachillerato obtienen mejor rendimiento.

Hasta ahora hemos realizado un estudio de cómo afecta la evaluación continua al rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Componentes y Circuitos, en función de sus estudios de procedencia y de su nota de acceso a la universidad. Nos podemos preguntar, ¿Qué sucedería si en lugar de la evaluación continua realizásemos una evaluación que únicamente tuviera en cuenta los últimos exámenes: el examen final de teoría (examen 2) y el examen práctico?. La valoración del examen teórico

suele ser bastante objetiva pues se corrige entre varios profesores. El examen práctico ha sido propuesto y corregido por cada profesor de cada grupo clase, de ahí que su valoración sea más subjetiva.

La tabla 2 resume el porcentaje de aprobados en función de los estudios de procedencia, para el examen práctico y el segundo examen (examen 2) y se comparan los resultados del curso total con los del grupo clase 1AM0. Se observa como el porcentaje de aprobados se reduce considerablemente respecto cuando se tienen en cuenta todos los ítems de la evaluación continua (Figura 3), sobretodo en el segundo examen teórico. El mayor porcentaje de aprobados en el examen teórico lo consiguen los alumnos provenientes de bachillerato o que ya habían cursado la asignatura anteriormente. Respecto al examen práctico, lo alumnos provenientes de módulos profesionales, junto con los repetidores son los que consiguen un mejor rendimiento, motivado seguramente por haber realizado más prácticas que sus compañeros de bachillerato, antes de acceder a la universidad. En el grupo 1AM0 el porcentaje de aprobados también disminuye considerablemente respecto a cuando se tiene en cuenta toda la evaluación continua, siendo los alumnos repetidores los que obtienen mejores resultados en los dos exámenes.

Procedencia estudiantes	Examen Práctico CURSO TOTAL	Examen 2 CURSO TOTAL	Examen Práctico Grupo 1AM0	Examen 2 Grupo 1AM0
Módulos Profesionales	35,71 %	16,67 %	14,29 %	14,28 %
Bachillerato	28,66 %	20,38 %	34,78 %	13,04 %
Repetidores	36,84 %	21,05 %	50,00 %	16,67 %
Total	31,41 %	19,16 %	33,33 %	13,88 %

Tabla 2. Porcentaje de aprobados según su nota de acceso a la universidad en el examen 2 y en el examen práctico.

La tabla 3 resume el porcentaje de aprobados en función de la nota de acceso a la universidad, para el examen práctico y el segundo examen (examen 2). Curiosamente, en este caso no se observa una correlación tan clara como la que aparece con los datos de la figura 4, donde se veía que a mayor nota de acceso a la universidad, mayor porcentaje de aprobados. Esto puede deberse a que los alumnos que ya tienen la asignatura casi aprobada (contabilizando únicamente los ítems evaluables hasta la fecha) ya no se esfuerzan tanto en los últimos exámenes, llegando a suspenderlos, pero esto no les impide de aprobar la asignatura.

Nota de acceso a la Universidad	Examen Práctico CURSO TOTAL	Examen 2 CURSO TOTAL	Examen Práctico Grupo 1AM0	Examen 2 Grupo 1AM0
[5,6)	19,76 %	18,60 %	38,46 %	15,38 %
[6,7)	32,26 %	12,90 %	28,57 %	0 %
[7,8)	44,64 %	32,14 %	33,33 %	33,33 %
> 8	38,46 %	15,38 %	----	----
Total	31,41 %	19,16 %	33,33 %	13,88 %

Tabla 3. Porcentaje de aprobados según su nota de acceso a la universidad en el examen 2 y en el examen práctico.

El hecho de que finalmente la asignatura haya sido aprobada por el 51 % del global de estudiantes (un 42 % en el grupo 1AM0) es gracias a las altas notas del trabajo de laboratorio (cuya evaluación, que es bastante subjetiva, corresponde al 30 % de la asignatura). Este hecho hace que los estudiantes confíen en las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura, lo cual repercute en que el porcentaje de aprobados en los exámenes, como hemos visto, sea bajo.

Para uniformizar la evaluación de las prácticas, cuya incidencia en el porcentaje final de aprobados es fundamental, se tendrían que proponer una serie de criterios comunes entre los distintos profesores que tiendan a objetivizar su evaluación. En este sentido cabe decir que el examen individual práctico tendría que ser común a todos los grupos clase y ser corregido entre varios profesores de la asignatura.

5. Conclusiones

En este trabajo hemos descrito la evaluación continua que se realiza en la asignatura Componentes y Circuitos perteneciente a la carrera de Ingeniería Técnica de Telecomunicación que se imparte en la EPSC. Se trata de una evaluación formativa que intenta mejorar el aprendizaje de los estudiantes, en la cual se contabilizan diferentes ítems correspondientes a la parte teórica y a la parte práctica. La evaluación de las sesiones teóricas se realiza a través de las entregas semanales de una serie de ejercicios, la realización de controles grupales y exámenes individuales teóricos. Las prácticas de laboratorio permiten evaluar los aspectos relacionados con los procedimientos y habilidades en el montaje y en la realización de medidas en circuitos. Su evaluación contabiliza el trabajo de laboratorio, la realización de los estudios previos y de los informes y el examen individual práctico.

La evaluación del aprendizaje cooperativo en las clases de teoría se ha basado principalmente en la evaluación de los controles de grupo. A pesar que este procedimiento intenta que los alumnos se responsabilicen del aprendizaje de sus compañeros, hemos observado que a muchos de ellos no les gusta esta práctica principalmente cuando la nota obtenida por alguno de sus miembros es baja. En cursos más avanzados, donde la cooperación entre los distintos miembros del grupo es mayor, la realización de controles grupales puede ser un método más propicio.

En este trabajo hemos presentado los resultados de la evaluación continua correspondientes a unos 250 estudiantes que cursaron CC el cuatrimestre de otoño de 2006 y los hemos comparado con los del grupo clase 1AM0 (de unos 30 alumnos), cuyo profesor es el autor del presente trabajo. La distribución de la procedencia de los estudiantes según sus estudios y según su nota de acceso a la universidad es similar. Aunque se observan ciertas divergencias en la distribución de aprobados entre el grupo total de estudiantes y los del grupo clase 1AM0, el porcentaje de aprobados en ambos casos se sitúa alrededor del 50 %. Los alumnos provenientes de haber cursado Bachillerato y los repetidores o que han cursado algún curso de alguna carrera de ingeniería son, en general, los que han tenido un mayor porcentaje de aprobados.

Este estudio muestra que el rendimiento académico de los estudiantes del curso 1A viene determinado básicamente por su nota de acceso a la universidad. Cuanto mayor es su nota de acceso a la universidad mayor es el porcentaje de aprobados. La evaluación continua tiende a mejorar los resultados de los alumnos menos preparados, pero dificulta la aparición de notas finales muy brillantes, pues es muy difícil obtener muy buenas notas en todos los criterios de evaluación.

El rendimiento académico en el examen práctico y en el segundo examen es mucho menor que el obtenido con la evaluación continua, pues la evaluación del trabajo de laboratorio, que es bastante subjetiva, ayuda mucho a mejorar este porcentaje. De ahí que su objetivación sería una mejora sustancial en el proceso de evaluación.

El rendimiento académico, independientemente de las metodologías docentes aplicadas, se incrementaría si mejorasen las condiciones iniciales con las que los alumnos acceden a la asignatura. Competencias básicas como capacidad de esfuerzo, atención, constancia, gusto por el trabajo bien hecho,

son claves para que los alumnos superen satisfactoriamente esta asignatura y las demás que se encuentren a lo largo de su vida.

Agradecimientos

- Trabajo financiado por el proyecto de innovación docente: GTPoE (Grupo de trabajo en el portafolio del estudiante) de la UPC , 2007MQD00119, agencia AGAUR de la Generalitat de Catalunya) coordinado por Francesc J. Sánchez.
- Personal de Administración y Servicios de la Unidad Transversal de Gestión (Campus de Castelldefels).

Referencias

- [1] Josep Jordana, Marcos Quílez, Sandra Bermejo, Carine Simón, Cristina Martín, Benito Simón, Víctor Berlanga. “Adaptación de la asignatura Componentes y Circuitos al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)”.4º Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación, IV CIDUI. Barcelona Barcelona . 5-6 y 7 de Julio de 2006. Texto completo en CD. ISBN: 84-7653-886-3.
- [2] Mª Antonia Casanova. “Manual de evaluación educativa”. Editorial La Muralla SA. 1995.
- [3] Prégent, Richard (1990). “La preparation d’un cours”. Editions de l’École Polytechnique de Montréal.
- [4] Johnson, D.; Johnson, R.; Smith, K. "Active learning. Cooperation in the college classroom". Interaction Book Company. Minnesota (EUA). (1998).<http://www.co-operation.org>
- [5] Josep Jordana, Ernesto Serrano, Marcos Quílez, Isidro Martín, Gemma Hornero. “Consideraciones sobre el aprendizaje cooperativo aplicado en las sesiones de teoría de la asignatura componentes y circuitos”. 3º Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación, III CIDUI. Girona. 30 de Junio, 1-2 de Julio de 2004. Libro de resúmenes. Vol. 2. pp. 94. ISBN: 84-88795-79-3 (Obra completa), 84-88795-78-5.
- [6] Jordana, J. (2000). “Algunas estrategias del aprendizaje cooperativo aplicadas a una asignatura de laboratorio de electrónica básica”. Actas del IV Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica. TAEE2000. Barcelona. 13, 14 y 15 de Septiembre de 2000. pp. 63-66. ISBN: 84-600-9596-7.
- [7] Enrique Berjano E. (2001). “El diario de laboratorio en Diseño Electrónico y su uso en el ámbito universitario”. Mundo Electrónico. Junio 2001. pag. 60-65.
- [8] Ana Mª Delgado, Rafael Oliver (2006). “La evaluación continua en un nuevo escenario docente”. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol. 3, Nº 1.