

# Adaptación del primer curso de la Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones (UPM) al Espacio Europeo de Educación Superior\*

---

Irina Argüelles Álvarez  
Juan Blanco Cotano  
Javier Hernández Bermejo

## 1. Introducción

Cada vez sabemos más sobre los procesos que favorecen el aprendizaje y, en este sentido, desde hace tiempo hay una cierta convicción de que el resultado de todo aprendizaje es fruto de una actividad directa y personal del aprendiz (Little, 1991; Wilson, 1981). Pero, si pudiéramos ver lo que sucede en la mayoría de las aulas universitarias españolas, comprobaríamos que la metodología que se sigue está muy alejada de esta concepción. Éste puede ser uno de los motivos por los que Parece evidente que es necesario cambiar el modelo

**España es el tercer país de la Unión Europea, sólo superado por Portugal y Malta, con mayor grado de abandono entre estudiantes con edades comprendidas entre 18 y 24 años.**

---

\* El proyecto se desarrolló en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación acogido a la "Convocatoria del año 2005 de ayudas a la innovación educativa en el marco del proceso de implantación del EEES y la mejora de la calidad de la enseñanza" de la Universidad Politécnica de Madrid. Participaron los Departamentos y Secciones Departamentales de: Sistemas Electrónicos y de Control (J. Blanco, J. Hernández, P. Lobo), Lingüística Aplicada a la Ciencia y a la Tecnología (I. Argüelles), Matemática Aplicada a la Ingeniería Técnica de Telecomunicación (G. Balabasquer, J. Bonache, C. Cousido, C. Ortiz), Departamento de Ingeniería y Arquitecturas Telemáticas (E. Gago, M. L. Martín, E. Portillo), Física Aplicada a las Tecnologías de la Información (J. Gómez-Gofiñ), e Ingeniería de Circuitos y Sistemas (W. Hernández).

educativo actual y evolucionar hacia otro donde la formación universitaria atienda adecuadamente a la demanda existente con mayor calidad y eficiencia.

Se da la circunstancia de que la próxima implantación del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) está creando las condiciones para transformar el sistema universitario y con él, por qué no, la metodología (Tuning, 2003). La construcción del EEES tiene como objetivo fundamental el dotar a Europa de un sistema de titulaciones comprensible y comparable, que facilite la movilidad de profesores y estudiantes, que estimule el aprendizaje a lo largo de la vida. Dos son quizás los aspectos de todo lo relacionado con el EEES, que tienen más relación con el cambio en la forma de enseñar y aprender: el ECTS y el sistema de acreditación de la calidad.

El ECTS es un sistema de contabilización de la actividad académica del estudiante, que mide el tiempo que éste debe dedicar para superar una asignatura. En esta medida de tiempo debe incluirse todo tipo de actividades (asistencia a clase, estudio personal, trabajo en grupo, exámenes, etc.). Esta forma de contabilizar contrasta con el sistema de créditos en vigor actualmente en España, que mide esencialmente el número de horas que el profesor está en clase con sus alumnos. No obstante, más allá de la mera función contable este elemento del EEES puede y debe convertirse en una oportunidad de transformación del modelo de

enseñanza imperante en las universidades españolas y así lo interpreta el Real Decreto 1125/2003 en el que se establece el sistema europeo de créditos cuando dice que:

*"[...] La adopción de este sistema constituye una reformulación conceptual de la organización del currículo de la educación superior mediante su adaptación a los nuevos modelos de formación centrados en el trabajo del estudiante [...]" "[...] Esta medida del haber académico comporta un nuevo modelo educativo que ha de orientar las programaciones y las metodologías docentes centrándolas en el aprendizaje de los estudiantes, y no exclusivamente en horas lectivas. [...]"*

Los países del EEES deberán dotarse de sistemas de acreditación de titulaciones, en virtud de los cuales, cada centro deba demostrar periódicamente que las cosas se hacen según ciertos criterios y directrices. La obligación de acreditar las titulaciones puede ser también un elemento que transforme significativamente la vida de las instituciones universitarias, de sus profesores y estudiantes, puesto que impartir una asignatura con criterios de calidad puede tener implicaciones muy profundas.

## 2. Fundamentos y objetivos de la experiencia

Una de las características de la EUITT de la UPM es el alto grado de interés de sus profesores por la calidad de la formación de

sus titulados, calidad contrastada por su reconocimiento social. No obstante, este interés y dedicación del profesorado no se ve traducido en la eficiencia, como ponen de manifiesto la tasa de abandonos y la duración media de los estudios. Desde hace algún tiempo, concientes de esta situación y de la próxima implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), profesores de la Escuela vienen introduciendo elementos de innovación educativa en algunas de sus asignaturas. Sin embargo, estas experiencias en asignaturas aisladas adolecen de los elementos de coherencia y globalidad deseables en un curso y, más allá, a través de todos los cursos en una titulación. Los profesores, o mejor dicho, la coordinación entre los profesores implicados, son en gran medida los responsables de conseguir tal coherencia y globalidad, eje motor del proyecto.

Así, en la etapa de preparación e inicio de la experiencia, la coordinación se convierte en el centro del trabajo y permite que se llegue a tomar decisiones consensuadas en el seno del grupo de profesores implicados. Como adelanta Fullan (2002: 83), la adopción de nuevos proyectos formativos para la convergencia europea viene, en principio, impuesta desde fuera y por lo tanto se hace necesaria una primera etapa de reflexión sobre el cambio y el proceso que llevará a conseguirlo. Este proceso de análisis y reflexión tiene que producir como consecuencia un currículo consensuado; la discusión, por ello, forma parte del proceso y

es fundamental poner los medios para que el cambio tenga sentido para todos aquellos que participarán en él. En general, estas decisiones afectan a la planificación del currículo, planificación siempre guiada por las orientaciones para la creación del EEES y que se centran, entre otras, en las siguientes acciones:

- a) Determinar cuál es el volumen total del trabajo de los estudiantes y cómo debe ser su distribución en las distintas asignaturas en función del actual Plan de Estudios y su contabilidad en ECTS.
- b) Desarrollar estrategias metodológicas de enseñanza-aprendizaje, armoniosas en todas las asignaturas.
- c) Introducir acciones para potenciar la acción tutorial.
- d) Aplicar métodos de evaluación similares en todas las asignaturas.
- e) Seguir pautas comunes en el uso del Entorno Virtual de Aprendizaje.
- f) Fomentar espacios de cooperación entre dos o más asignaturas.

### 3. El proyecto

#### 3.1. Descripción del grupo piloto

Por acuerdo entre los profesores implicados y la Subdirección de Ordenación Académica de la Escuela, se determinó que el número de estudiantes del grupo piloto fuera de 32. Para llegar a este número, se tomó como referencia el máximo de estudiantes que pueden integrar los grupos

tradicionales de laboratorio (16), con la intención de que los profesores de teoría atendieran también en los laboratorios la formación de sus estudiantes del grupo piloto. Los estudiantes fueron seleccionados de forma aleatoria entre los de nuevo ingreso

que habían manifestado su interés por participar en la experiencia (más de 150).

Las asignaturas y número de profesores implicados se relacionan en la Cuadro 1, a continuación:

*Cuadro 1*  
**Asignaturas y número de profesores implicados**

Asignaturas	Carácter	Créditos	Semestre	Nº de Profesores	Departamento
Análisis de Circuitos I	Troncal	7,5	Primero	1	Ingeniería de Circuitos y Sistemas
Inglés Técnico	Obligatoria	4,5	Primero	1	Lingüística Aplicada a la C. y a la Tecnología
Matemáticas I	Troncal	7,5	Primero	2	Matemática Aplicada a la I.T. de Teleco
Programación I	Troncal	6	Primero	1	Ingeniería y Arquitecturas Telemáticas
Sistemas Lógicos	Troncal	6	Primero	1	Sistemas Electrónicos y de Control
Análisis de Circuitos II	Troncal	6	Segundo	1	Ingeniería de Circuitos y Sistemas
Matemáticas II	Troncal	7,5	Segundo	2	Matemática Aplicada a la I.T. de Teleco
Fundamentos de Electrónica	Troncal	9	Segundo	1	Sistemas Electrónicos y de Control
Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Troncal	7,5	Segundo	2	Física Aplicada a las Tecnologías de la Información
Programación II	Troncal	6	Segundo	2	Ingeniería y Arquitecturas Telemáticas

### 3.2. Determinación del volumen total del trabajo

Los profesores también establecieron la carga que cada una de las asignaturas tendría en ECTS. Siguiendo las orientaciones del EEES, hay que tener presente que el número de horas de trabajo que se otorgue a cada asignatura será determinante a la hora de planificar las actividades o los trabajos que el alumno deberá realizar fuera del aula. Si bien el número de créditos tradicionales viene determinado por el número de horas presenciales, a partir de este número de créditos, las horas de trabajo totales del alumno se pueden estimar empleando la conversión 1 ECTS = 25 / 30 horas de trabajo. En la actualidad, un semestre en la EUITT-UPM tiene quince semanas lectivas. Teniendo en cuenta los créditos actuales (30 por semestre aproximadamente),

la carga de trabajo para el estudiante estaría comprendida entre 750 (30x25h) y 900 (30x30h) horas. Para distribuir la carga de trabajo entre las asignaturas de primero en el grupo piloto, se partió finalmente de 800 horas de trabajo totales para cada semestre de forma que el número de horas de trabajo semanal no fuera excesivamente grande (unas 47) y presuponiendo que el alumno dedica unas veinte horas a la preparación y realización de cada examen final.

En concreto, el cálculo de las horas de trabajo para el alumno se realizó de acuerdo con la siguiente ecuación donde los "Créditos actuales totales" son los créditos que tiene cada semestre en el Plan de Estudio vigente (31,5 el primero y 36 el segundo):

$$\text{Horas de trabajo} = \text{Horas totales} \cdot \frac{\text{Créditos actuales}}{\text{Créditos actuales totales}}$$

Cuadro 2

#### Distribución del volumen del trabajo de los estudiantes

Asig.	Métrica actual			Métrica ECTS			
	Horas/sem.	Créditos	Porcentaje	ECTS	Horas	Horas/sem.	T + L + A
AC-I	3 + 2	7,5	23,8%	7,14	190,4	11,4	3 + 2 + 6,4
ING	3	4,5	14,3%	4,29	114,2	6,3	3 + 0 + 3,3
MAT-I	5	7,5	23,8%	7,14	190,4	11,4	5 + 0 + 6,4
SL	4	6,0	19,0%	5,71	152,3	8,8	4 + 0 + 4,8
PR-I	2 + 2	6,0	19,0%	5,71	152,3	8,8	2 + 2 + 4,8
Totales 1 <sup>er</sup> sem.	21	31,5		30	800,0	46,6	17+4 +25,6
AC-II	3 + 1	6,0	16,7%	5,00	133,3	7,5	3 + 1 + 3,5
MAT-II	4 + 1	7,5	20,8%	6,25	166,6	9,7	4 + 1 + 4,7
PR-II	2 + 2	6,0	16,7%	5,00	133,3	7,5	2 + 2 + 3,5
FEL	4 + 2	9,0	25,0%	7,50	200,0	12	4 + 2 + 6
FFIS	5	7,5	20,8%	6,25	166,6	9,7	5 + 0 + 4,7
Totales 2 <sup>o</sup> sem.	24	36,0		30	800	46,6	18+6+29,3

En el Cuadro 2, las tres columnas etiquetadas como "Métrica actual" resumen la carga de las distintas asignaturas en el Plan de Estudios vigente. Las cuatro columnas etiquetadas como "Métrica ECTS" trasladan el reparto actual de la carga, al sistema ECTS. La columna "ECTS" muestra el número de créditos ECTS que correspondería a cada asignatura, tomando como referencia 30 ECTS por semestre. La columna "T+L+A" muestra el reparto de las horas totales por semana en clases de teoría (T), de laboratorio (L) y, resaltado en negrita, de trabajo del alumno fuera del aula (A).

### 3.3. Estrategias metodológicas comunes de enseñanza-aprendizaje

Los profesores del grupo piloto, en sintonía con el modelo formativo centrado en el que aprende, quisieron desde un primer momento, poner más énfasis en el aprendizaje de los estudiantes y menos en la faceta expositiva del profesor. Para ello se acordó incrementar las actividades individuales y grupales de los estudiantes, dentro y fuera del aula, bajo la supervisión del profesor. Además, la planificación temporal de las asignaturas ha seguido un modelo común basado en: (1) actividades previas a

las clases presenciales, (2) sesión presencial y (3) actividades posteriores a la sesión presencial.

- 1) Las actividades previas a las clases presenciales, en términos generales, han estado basadas en lecturas comprensivas de bibliografía recomendada por el profesorado y en la realización de ejercicios relacionados con sesiones anteriores o, en el caso de las primeras sesiones, con conocimientos previos que los estudiantes ya debían de tener.
- 2) En las clases presenciales las actividades de los estudiantes han pretendido potenciar el trabajo cooperativo mediante la realización de ejercicios y problemas en parejas y en grupos informales o formales.
- 3) En las actividades posteriores a las clases presenciales, los estudiantes debían realizar ejercicios y problemas propuestos por el profesor para reforzar o en su caso ampliar lo aprendido durante las sesiones.

En el Cuadro 3, como ejemplo, se presenta la programación temporal correspondiente a una sesión de la asignatura "Fundamentos de Electrónica".

*Cuadro 3*  
**Planificación temporal de una sesión**

PLANIFICACIÓN TEMPORAL DEL TEMA 2 (Amplificadores Operacionales)	
SESIÓN PRESENCIAL 3	
Actividades previas (1 hora)	Repaso de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoremas de Thevenin y Norton</li> <li>• Teorema de superposición</li> </ul>
Actividades presenciales (2 horas)	Resolución de dudas de las actividades posteriores a la sesión 2 y actividad previa de esta sesión. Exposición por el profesor sobre los valores prácticos de las resistencias. Realización por los estudiantes de un ejercicio sobre variaciones de la ganancia de un amplificador inversor en función de las tolerancias de las resistencias. Exposición por el profesor sobre el análisis de un amplificador no inversor. Valores prácticos de las resistencias. Caso del seguidor de tensión. Realización por los estudiantes de un ejercicio sobre un amplificador diferencial.
Actividades posteriores (1 hora)	Realización por parte de los estudiantes de los ejercicios SP_3_1 y SP_3_2.

Como ejemplo de metodología cooperativa, a continuación se presentan también

las actividades de una sesión presencial tipo de la asignatura "Inglés Técnico":

#### Sesión presencial tipo de 50 minutos

- Warmer (2 a 5 minutos)
- Puesta en común de trabajo personal y dudas (5 a 10 minutos)
- Breve descripción de la sesión (2 o 3 minutos)
- Instrucciones para la actividad 1:
  - a) individual b) parejas c) puesta en común (10-15 minutos)
- Breve presentación (5-10 minutos)
- Instrucciones para la actividad 2:
  - a) individual    b) grupo (x3 o x4)    c) puesta en común (15-20 minutos)
- Cooler (2 a 5 minutos)

### 3.4. Potenciación de la acción tutorial

La atención personalizada al estudiante tiene en las tutorías un marco natural para su materialización. Conscientes de esta situación y del escaso uso que tradicionalmente tienen las tutorías en la Escuela, se articularon dos acciones que permitieran una potenciación de la acción tutorial:

Por una parte, se concertaron sesiones de tutorías por grupos de 4-5 alumnos al principio de cada semestre, facilitando así el primer contacto estudiantes-profesor, a la vez que permitía una demostración, por parte del profesor, de las bondades de las tutorías grupales e individuales. En las asignaturas donde se puso en marcha esta acción se constató que, a iniciativa de los estudiantes, se repitieron las tutorías grupales, a la vez que las tutorías individuales se incrementaron en comparación con las de los grupos tradicionales.

Por otro lado, se contó con un Entorno Virtual de Aprendizaje que permitió diseñar foros de debates y dudas. En algunas asignaturas se crearon foros por cada uno de los temas, bajo la supervisión del profesor, que estimulaban la interacción entre los estudiantes. Esta acción, por lo tanto, partía de una orientación hacia el fomento de la interacción profesor-estudiante (objeto de las tutorías), pero además permitió profundizar en el trabajo cooperativo entre los estudiantes.

### 3.5. Métodos de evaluación

Partiendo de que la evaluación es un elemento más del proceso de enseñanza-aprendizaje, los cambios en el modelo formativo deben afectar también a la evaluación. En este sentido, y en coherencia con un modelo formativo centrado en el aprendizaje del estudiante la evaluación se debe concebir como una parte integral, sistemática y continuada del proceso formativo. Esto implica que la evaluación debe garantizar, mediante actividades y orientaciones específicas, que el estudiante consiga los objetivos pretendidos y debe ser, al mismo tiempo, un estímulo para su participación activa en el proceso de construcción de su propio conocimiento.

No obstante, la evaluación en el modelo dominante se ha caracterizado, tradicionalmente, porque se produce al final del proceso, y su objetivo es certificar el grado de conocimientos alcanzados por los alumnos. Los profesores del grupo piloto asumieron esta realidad y, de acuerdo con sus respectivos departamentos, combinaron la evaluación tradicional con la evaluación continuada, acordando un peso de esta última sobre la nota final de entre el 20 y el 30% según las asignaturas.

Más adelante, en las conclusiones de este trabajo, se pondrá de manifiesto que la limitada trascendencia de la evaluación continuada, articulada mediante las actividades de los estudiantes y las evaluaciones



parciales del temario, ha requerido un sobreesfuerzo por parte del profesorado y no ha conseguido motivar a los estudiantes a trabajar lo suficiente.

### 3.6. Pautas comunes en el uso del Entorno Virtual de Aprendizaje

Las TIC pueden ser uno de los elementos clave que favorezca las transformaciones requeridas y que facilite o haga posible proponer actividades, establecer comunicaciones y llevar a cabo evaluaciones, todo ello como complemento de lo presentado o trabajado durante las sesiones presenciales (Duart y Sangrá, 2000; Moreno y Bailly-Baillièrè,

2002; Onrubia, 2005). Concretamente, los profesores y estudiantes de las asignaturas del grupo piloto disponen de un Entorno Virtual de Aprendizaje soportado por el GATE-UPM, la plataforma Moodle. Una vez identificados ante el sistema, los estudiantes pueden descargarse documentación relacionada con la asignatura, resolver ejercicios y problemas y subir el fichero con sus soluciones, recibir orientaciones específicas por parte del profesorado, comunicarse con sus compañeros y profesores para plantear, a través de los foros y el correo electrónico, dudas e iniciativas relacionadas con el aprendizaje de la asignatura o con su funcionamiento.

Figura 1

Recursos para un tema de Fundamentos de Electrónica generados para la plataforma

The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle course page. The browser's address bar shows the URL: [http://aristoteles.gate.upm.es/moodle/course/view.php?id=21&cal\\_m=5&cal\\_y=2006](http://aristoteles.gate.upm.es/moodle/course/view.php?id=21&cal_m=5&cal_y=2006). The page title is 'Curso: Fundamentos de Electrónica - Microsoft Internet Explorer'. The main content area is titled '2 Tema 2: Amplificadores Operacionales' and contains a list of resources:

- Ejercicio 1 SESIÓN posterior 3
- Ejercicio 2 SESIÓN posterior 3
- Foro del Tema 2
- Datos del Tema 2
- Objetivos del Tema 2 (teoría y laboratorio)
- Temario
- Planificación temporal de la SESIÓN 1
- Ejercicio SESIÓN posterior 1
- Planificación de la SESIÓN 2
- PRÁCTICA 2 de laboratorio
- Hojas de características de AO 741
- Ejercicio 1 SESIÓN POSTERIOR 2
- Ejercicio 2 SESIÓN POSTERIOR 2
- Ejercicio 3 SESIÓN POSTERIOR 2
- Planificación temporal de la SESIÓN 3
- Ejercicio 1 SESIÓN POSTERIOR 3
- Ejercicio 2 SESIÓN POSTERIOR 3
- Ejercicio 3 SESIÓN POSTERIOR 3
- PLANIFICACIÓN TEMPORAL DE LA SESIÓN 4
- Ejercicio 1 SESIÓN POSTERIOR 4
- Ejercicio 2 SESIÓN POSTERIOR 4
- Colección de ejercicios de circuitos con AO
- Soluciones de los ejercicios de circuitos con AO

The right sidebar contains several widgets: 'sábado, 1 julio (19:10)', 'Ir al calendario...', 'Nuevo evento...', 'Usuarios en línea' (showing 'JUAN BLANCO COTANO'), 'Calendario' (showing a calendar for May 2006), and 'Actividad reciente'.

Por su parte, los profesores disponen de herramientas de comunicación como el correo electrónico, los foros, las novedades y el calendario; herramientas para la gestión de materiales de aprendizaje; herramientas para el seguimiento y evaluación del progreso de los estudiantes y herramientas de gestión de los participantes.

La planificación temporal de cada uno de los temas, y de sus sesiones, actividades previas y posteriores a las clases, así como las actividades en las clases, los ejercicios y problemas propuestos con fechas y horas límites para su resolución y subida a la plataforma y los foros han constituido los recursos fundamentales desarrollados para la plataforma. Se puede ver un ejemplo en la Figura 1.

### 3.7. Fomento de espacios de cooperación entre dos o más asignaturas

A las bondades, descritas someramente, de la coordinación de los profesores implicados para conseguir los objetivos planteados en esta experiencia hay que añadir que el mayor conocimiento por parte del profesorado de las asignaturas del curso, y sobre todo, la mayor relación e interacción entre los profesores posibilitó el inicio de relaciones cooperativas para la consecución de objetivos compartidos por dos o más asignaturas, como se ha puesto de manifiesto en Análisis de Circuitos I y II y Fundamentos de Electrónica, o en el caso de Matemáticas I y II con Fundamentos Físicos de la Ingeniería.

## 4. Análisis de los resultados de la experiencia

Al finalizar el segundo semestre se pusieron en marcha distintos métodos de análisis. Por un lado, se observaron los resultados académicos y la asistencia a clase de los estudiantes del grupo piloto y se compararon con los resultados generales del resto de los grupos. Por otro, se recogió la opinión acerca de la experiencia de los alumnos del grupo piloto y de los profesores que impartieron su docencia en ese grupo. A falta de los datos de septiembre, la información que se ha recogido, permite presentar algunas estadísticas descriptivas y observaciones de tipo cualitativo que se muestran a continuación.

### 4.1. Algunos datos cuantitativos

En las tablas que se presentan a continuación se muestran los datos relativos a los dos semestres del curso 2005-2006 y se comparan los resultados que se obtuvieron en el grupo de innovación (EEES) comparados con los del resto de los alumnos de nuevo ingreso.

En ambas tablas se aprecia que el número de alumnos presentados es mayor en el grupo EEES y en ambos semestres, especialmente en el segundo. El porcentaje de alumnos suspensos sobre el total de los presentados es mayor en el grupo no experimental y, al contrario, el número de estudiantes aprobados sobre el total de presentados es mayor en el grupo experimental.

Cuadro 4

**Resultados de la convocatoria de febrero-06: Primer semestre**

	Alumnos de nuevo ingreso sin EEES		Grupo EEES	
	% Total	% Presentados	% Total	% Presentados
No presentados	39,8%		29,2%	
Presentados	60,2%	100,0%	70,8%	100,0%
Suspensos	45,0%	74,8%	43,1%	60,9%
Aprobados	15,2%	25,2%	27,7%	39,1%

Cuadro 5

**Resultados de la convocatoria de junio-06: segundo semestre**

	Alumnos de nuevo ingreso sin EEES		Grupo EEES	
	% Total	% Presentados	% Total	% Presentados
No presentados	68,5%		48,8%	
Presentados	31,5%	100,0%	51,3%	100,0%
Suspensos	23,2%	73,8%	32,5%	63,9%
Aprobados	8,2%	26,2%	18,8%	36,6%

**4.2. Opinión de los estudiantes**

En general, los estudiantes muestran un alto grado de satisfacción con la experiencia. De la encuesta que se les hizo, puede resumirse lo siguiente:

Los alumnos asisten con más regularidad a aquellas asignaturas en las que sienten que aprenden durante las clases. Son estas asignaturas o aquellas en las que se ven con más probabilidades de aprobar las que siguen hasta el final en perjuicio de otras que por su dificultad o por falta de motivación o interés, abandonan. La sensación, en general, es que tienden a abandonar por

norma una o dos asignaturas porque no pueden con la carga de todas.

Los aspectos positivos de la metodología son que ayuda a mantener un ritmo de trabajo constante, fomenta la participación y la relación entre los componentes del grupo y la de éstos con el profesor. Como principal aspecto negativo, que se sigue dando mucho peso al examen final a pesar del esfuerzo del trabajo diario y el exceso de trabajo durante el curso.

Con respecto a algunos aspectos mejorables, y salvando detalles relacionados con la docencia en asignaturas particulares, se

sugiere mejorar el uso de la plataforma MOODLE, aligerar la carga de trabajo diario, más coordinación entre los profesores, más información previa sobre el curso, disminución de horas presenciales en favor del trabajo individual y tutorías fuera del horario de clases de los estudiantes.

### 4.3. Opinión de los profesores

De un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que realizaron los profesores participantes en la experiencia se puede resumir lo que sigue:

- **Debilidades**  
Los estudiantes abandonan algunas asignaturas al ver el esfuerzo que les supone. Muchos no cumplen con el trabajo previo a las sesiones ni con el que sigue a éstas según la planificación del profesor.
- **Amenazas**  
Se señala la falta de difusión de la experiencia en el entorno más cercano (la Escuela) y la falta de reconocimiento. Desde fuera, lo más evidente es el esfuerzo añadido que se requiere del profesor y que deriva de un seguimiento más cercano y continuo del aprendizaje del estudiante. Ambos aspectos, suponen pues, una percepción negativa o inexistente por parte del resto del profesorado y de los estudiantes de la Escuela.
- **Fortalezas**  
El trabajo en grupo, el seguimiento constante y directo por parte del profesor y la

enseñanza *b-learning* refuerzan considerablemente el aprendizaje de los estudiantes.

- **Oportunidades**  
El proyecto se encuadra dentro de un momento en que una creciente corriente de opinión está de acuerdo en que es necesario un cambio en las metodologías de enseñanza aprendizaje dentro de las universidades españolas.

## 5. Conclusiones

La valoración general de esta experiencia es muy positiva para los profesores y para los alumnos. Cabe destacar que, sin duda, la evaluación continua con asistencia obligatoria habría favorecido el trabajo en clase y fuera del aula que parecen haber sido, ésta es la conclusión que se extrae del estudio de casos que no se desarrolla en este trabajo, la clave del éxito de los estudiantes aprobados. Hay que recordar que el trabajo personal de los estudiantes del grupo piloto repercute tan sólo en un tanto por ciento mínimo de la nota final (30% el máximo).

El objetivo de estas páginas ha sido describir los procesos, las ventajas y los inconvenientes de este proyecto de innovación educativa. En la convocatoria del año 2006 de ayudas a la innovación educativa en el marco del proceso de implantación del EEES y la mejora de la calidad de la Enseñanza (UPM), el proyecto vuelve a ser reconocido y la experiencia se ampliará durante el curso 2006-2007 a dos grupos piloto.

## Bibliografía citada

---

- DUART, J. M. Y A. SANGRÁ. 2000. *Aprender en la virtualidad*. Gedisa.
- FULLAN, M. 2002. *Los nuevos significados del cambio en la educación*. Barcelona, Octaedro.
- LITTLE, D. 1991. *Learner autonomy. Definitions, Issues and Problems*. Dublin, Authentik.
- MORENO, F. Y M. BAILLY-BAILLIÈRE. 2002. *Diseño instructivo de la formación on-line*. Barcelona, Ariel.
- ONRUBIA, J. 2005. *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. RED. *Revista de educación a Distancia*. Nº monográfico II (2005); <http://www.um.es/ead/red/M2/>
- REAL DECRETO 1125/2003 (BOE, 18 de septiembre)
- TUNING (Tuning Educational Structures in Europe). Informe Final-Fase Uno (2003); [http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc\\_fase1/Tuning%20Educational.pdf](http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Educational.pdf)
- WILSON, J. D. 1981. *Student learning in higher education*. London, Croom Helm.

## Resumen

---

Este trabajo presenta el desarrollo y conclusiones de un proyecto que durante el curso 2005/2006, ha querido superar el marco de experiencias individuales de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior en asignaturas particulares. Más allá de estas iniciativas puntuales, el proyecto "Adaptación del primer curso de la EUITT-UPM al EEES" es una experiencia global sobre todas las asignaturas de un grupo del primer curso de la EUIT de Telecomunicación-UPM. Entre otras innovaciones que afectan tanto al currículo como a los métodos de enseñanza-evaluación, los participantes se comprometen a utilizar como herramienta un Entorno Virtual de Aprendizaje.

*Palabras clave:* Innovación educativa, Espacio Europeo de Educación Superior, Entornos virtuales de aprendizaje.

## Abstract

---

This paper presents the development and conclusions of a project that has tried to go beyond individual experiences of adaptation to the European Higher Education Area framework during the academic year 2005-2006. Beyond individual initiatives, the "Adaptation of the first year course in the EUITT-UPM to the EHEA" project has meant a holistic

approach that includes all the subjects in a first year course at the EUIT of Telecommunication-UPM. In this context, the organisation of teaching greatly depends upon the interest of the teachers in promoting the European Higher Education Area. Among the innovations which affect both the programme of study and the teaching and assessing methodology, the participants agree to use a virtual learning environment.

*Key-words:* teaching and learning innovation, European Higher Education Area, Virtual Learning Environment.

**Irina Argüelles Álvarez**

**Juan Blanco Cotano**

**Javier Hernández Bermejo**

*EUIT Telecomunicación*

*Universidad Politécnica de Madrid*