

PROPUESTA DE ADAPTACIÓN AL EEES DEL PRIMER CURSO DE INGENIERO DE TELECOMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Irene DÍAZ¹, Ángeles D. FONDÓN², Fernando LAS-HERAS³, Marta HERNANDO⁴, José Ángel HUIDOBRO⁵, José Ramón VILLAR⁶

Departamento de Informática^{1,2,6}, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Computadores y Sistemas^{3,4}, Departamento de Matemáticas⁵

Universidad de Oviedo

Resumen

El proceso de convergencia que está teniendo lugar en la Enseñanza Superior Europea conlleva cambios importantes en la estructura de los sistemas actuales de la enseñanza universitaria. Desde un punto de vista práctico, quizá el más trascendente sea la implantación del sistema de créditos ECTS. Esta reforma educativa trae consigo la necesidad de diseñar nuevos planes de estudio y de modificar los sistemas tradicionales de enseñanza según las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. Teniendo presente este proceso de cambio, parece conveniente la realización de experiencias que permitan tanto a los responsables académicos como a equipos docentes enfrentarse con la problemática a la que habrán de enfrentarse en un futuro próximo. En esta comunicación se presenta el trabajo de preparación y planificación realizado durante el curso 2007-2008 en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Gijón para la implantación en el primer curso de Ingeniería de Telecomunicación de una adaptación del plan de estudios actual a un plan basado en el ECTS.

Palabras Clave: *Adaptación al EEES, Créditos ECTS, Innovación Educativa en Enseñanza Superior.*

1. Introducción

La declaración de Bolonia [1] firmada en 1999 por treinta países europeos representa un punto clave en la creación del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior). La necesidad de un cambio en las estructuras de la enseñanza superior europea ya se había puesto de manifiesto en otros documentos como los informes Delors [2], Dearing [3] o Attali [4]. En España, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas encargó a un Comité de expertos presidido por Josep María Bricall un informe que fue publicado con el título “Universidad 2000” [5].

La Declaración de Bolonia afirma que: “Está ampliamente reconocido que una Europa del Conocimiento es un factor insustituible para el crecimiento social e individual, y un componente indispensable para consolidar y enriquecer la ciudadanía europea, capaz de proporcionar a sus ciudadanos las competencias necesarias para encarar los desafíos del nuevo milenio”. Reconocida, pues, la importancia de la sociedad del conocimiento, continua diciendo: “Debemos prestar particularmente atención al objetivo de aumentar la competitividad del sistema europeo de educación superior. La vitalidad y eficiencia de una civilización puede medirse por la atracción que su cultura ejerce sobre otros países. Tenemos que asegurar que el sistema europeo de educación superior adquiera un alto grado mundial de atracción que iguale nuestras extraordinarias tradiciones culturales y científicas”.

La Declaración plantea seis objetivos generales que tienen que ver, principalmente, con la enseñanza y con la formación de profesionales. El primer objetivo señala la necesidad de “adoptar un sistema de grados fácilmente entendible y comparable para promover la empleabilidad de los ciudadanos europeos y la competitividad del sistema europeo de educación superior”. Se trata de la adopción de un sistema de créditos tal como el sistema ECTS (European Credit Transference System) como un medio adecuado para promover la movilidad estudiantil de la forma más amplia

posible, considerando que los créditos pueden obtenerse en contextos no universitarios, incluyendo la formación durante toda la vida.

El segundo objetivo trata de dar relevancia a la formación de profesionales cualificados para el mercado laboral con el primer grado o título que se obtenga, que debe tener una duración corta. En este sentido se han realizado diversas interpretaciones: un equilibrio entre la formación creativa orientada al mercado, la especialización concreta y la formación de investigadores. El corto plazo lo fijarían las tendencias y la evolución del mercado y se cubrirían con un primer grado poco especializado donde el método fuera tal que se fomentará el aprendizaje y la creatividad; el medio plazo se desarrollaría mediante el grado de master, flexible y cambiante según las demandas del mercado; y el largo plazo se haría mediante la formación de doctores, de investigadores donde la creatividad y la producción de conocimientos fuera lo fundamental.

Todo ello se ha interpretado como la necesidad de una nueva visión y un nuevo paradigma de la enseñanza superior, que tendrá que estar más orientada al estudiante. Es lo que se ha denominado de manera esquemática como “El cambio de énfasis de la enseñanza al aprendizaje”.

Sin embargo, para una alusión clara a los aspectos metodológicos hay que remontarse a la Declaración de la conferencia Mundial de la UNESCO de octubre de 1998 [6], en donde se señala: “Para conseguir estos objetivos es posible que haya que reestructurar los currícula, implantando métodos nuevos y adecuados que vayan más allá del dominio cognoscitivo de las disciplinas. Se han de fomentar nuevos puntos de vista pedagógicos y didácticos para facilitar la adquisición de técnicas, competencias y capacidades de comunicación, creatividad y análisis crítico, pensamiento independiente y trabajo en equipo en contextos multiculturales, donde la creatividad también implica combinar el saber y los conocimientos locales y tradiciones con la ciencia y las tecnologías avanzadas”.

En el caso particular de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones), fueron los directivos de empresas e instituciones del sector TIC cuando en 1999, coincidiendo con la Declaración de Bolonia, constituyeron el consorcio denominado “Career Space” [7] (consorcio formado por BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A y Thales, además de la EICTA -European Information and Communication Technology Association-). Su objetivo inicial era definir las futuras necesidades y perfiles de los profesionales de las TIC para el siglo XXI. Posteriormente, y de acuerdo con relevantes profesores de Universidades e Instituciones de Enseñanza Superior de Europa, tratar de establecer futuros desarrollos curriculares para la formación de profesionales en estas tecnologías.

Entre las principales conclusiones de los estudios publicados destacan las siguientes:

- La educación que reciben los estudiantes de TIC debe cambiar para atender las necesidades del sector en el siglo XXI.
- Los graduados en TIC necesitan una sólida base de capacidades técnicas tanto en el campo de la telecomunicación como en el de la informática, con especial atención a una perspectiva sistemática amplia. Precisan aprender a trabajar en equipo y tener experiencia real en este sentido en proyectos donde se realicen distintas actividades en paralelo. Precisan también conocimientos básicos de economía, mercados y empresas.
- Además, es necesario que los graduados en TIC adquieran unas buenas capacidades personales, agudeza para comprender plenamente las necesidades de los clientes y de sus compañeros de proyecto, y conciencia de las diferencias culturales cuando actúen en un contexto mundial.
- Se recomienda que los currícula de TIC consten de los siguientes elementos básicos: una base científica en torno al 30 %, una base tecnológica en torno al 30 %, una base de aplicaciones y un pensamiento sistémico del 25 %, unos componentes de capacidades conductuales y empresariales del 15%.
- Que los currícula de TIC incluyan unas prácticas laborales en el sector empresarial por un periodo mínimo de tres meses y, además, un proyecto fin de carrera en el que se aplique lo aprendido en clase.
- Debe facilitarse la movilidad de personal entre las instituciones académicas y las empresas de TIC.

- Insta a las universidades europeas a que implanten el modelo de la Declaración de Bolonia, que incluye dos titulaciones sucesivas, a saber: una titulación de primer ciclo (TPC) después de tres o cuatro años de estudios a nivel de Bachelor y una titulación de segundo ciclo (TSC) después de dos años de estudios a nivel de Master.

En cuanto al contexto en España, en febrero 2003 el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) hace público un documento marco en el que especifica el programa de actuaciones legales con el fin de adecuar el sistema universitario español al futuro EEES [8]. En este documento se especifica que se regularán por Real Decreto las futuras titulaciones de grado y postgrado, de acuerdo con los principios recogidos en la Declaración de Bolonia, así como la configuración de las enseñanzas universitarias de acuerdo con criterios basados en créditos ECTS. En dicho documento marco se determina que en el año 2010 se debe dar por concluido el proceso de adaptación.

En junio de 2003, el MECD hace público los primeros borradores de Reales Decretos sobre estudios universitarios de grado y postgrado, y en septiembre de 2003 se publica en el BOE el Real Decreto sobre ECTS [9]. En diciembre 2003 el Consejo de Estado emite su dictamen sobre los borradores de Reales Decretos de grado y postgrado.

También, en junio de 2003, la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación (ANECA) hace pública una convocatoria de formación de redes para “el diseño de Planes de Estudio y Títulos oficiales adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior”, en la que especifica un protocolo de procedimientos (para la preparación de un libro blanco sobre la titulación). El 24 de junio 2003 se presenta un Proyecto de Red sobre Ingeniería de Telecomunicación en el que participan inicialmente 43 centros de 31 universidades (posteriormente se incorporaron al proyecto 4 nuevas universidades). En Abril de 2004 la ANECA publica el Libro Blanco de Ingeniería de Telecomunicación [10].

Se realiza una propuesta de relación entre las competencias transversales y capacidades objeto de estudio en el proyecto y las competencias y capacidades indicadas en los informes PAFET [11]. Se realiza también una clasificación de conocimientos disciplinares, competencias profesionales y competencias académicas, así como una propuesta amplia y detallada de la relación entre áreas tecnológicas, capacidades conductuales y capacidades técnicas para cada uno de los perfiles definidos en el informe de Career Space.

No quedan clasificadas las competencias transversales ni las específicas en relación con los perfiles profesionales. En realidad, no trabajan con competencias en sentido amplio, sino con conocimientos, y casi ni se mencionan las capacidades, habilidades y destrezas. Los condicionantes profesionales se interpretan como conocimientos y excepcionalmente con alguna aptitud, habilidad o destreza.

El 25 de enero de 2005 se publican los Reales Decretos de Grado y Posgrado [12], [13] y en octubre de 2007, el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales [14].

En septiembre de 2007, se empiezan a proponer desde el ámbito de las Conferencias de Directores de Escuelas de Ingeniería de Telecomunicación y de los Colegios de Ingenieros de Telecomunicación, los Títulos de Grado y Máster en Ingeniería de Telecomunicación [15].

En diciembre de 2007, se redactan los primeros borradores de las memorias para la verificación de títulos que habiliten para el ejercicio de profesiones, en particular, la de Ingeniero de Telecomunicación [16], [17].

El movimiento desarrollado en Europa que manifiesta la necesidad de un cambio en la educación superior y la inminencia de la puesta en marcha de nuevos planes de estudio ha motivado que en la EPSIG (Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Gijón) se decidiera realizar una experiencia con el fin de anticiparnos a la problemática con la que nos vamos a enfrentar en la nueva situación de los estudios universitarios. En la EPSIG se imparten las titulaciones de Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática (segundo ciclo) e Ingeniería de Telecomunicación. A finales del curso 2006-2007 se propuso a los profesores de primer curso de Ingeniería de Telecomunicación la posibilidad de reallizar una experiencia piloto en la línea educativa marcada por el EEES. Experiencias de este estilo se habían realizado en otros centros como la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación de Teruel [18] o en la Escuela de Ingenierías Industriales de Badajoz [19]. A principios del curso 2007-2008 se constituyó un grupo

de trabajo formado por doce profesores y en él figuraban representantes de todas de todas las asignaturas del primer curso de la titulación y el subdirector encargado de la misma. El objetivo de la experiencia se planteó en dos fases. Durante el curso 2007-2008 el objetivo fue realizar una planificación, para todas las asignaturas del primer curso, de un modelo educativo acorde con el espíritu del EEES. Durante el curso 2008-2009 el objetivo es poner en marcha la planificación citada. En esta comunicación se presenta el trabajo realizado en la fase de preparación de la experiencia.

2. Objetivos, metodología y plan de implantación

El objetivo general del proyecto es realizar una experiencia piloto que nos permita enfrentarnos a la problemática que indudablemente surgirá en un futuro próximo al cambiar del sistema actual de enseñanza universitariá a un sistema basado en créditos ECTS.

Como objetivos específicos nos propusimos:

- 1 Elaborar una guía docente de primer curso conforme a EEES y según el ECTS.
- 2 Coordinar actividades docentes conjuntas entre varias asignaturas (prácticas y trabajos conjuntos, etc.) que permitan el desarrollo de capacidades que individualmente, a nivel de asignatura, no se pueda implantar.
- 3 Coordinar temarios de asignaturas.
- 4 Evaluar los retos para una transición hacia la implantación global de la titulación.
- 5 Proponer nuevas metodologías orientadas a fomentar el aprendizaje del alumno y la adquisición de nuevas capacidades del alumnado (trabajo en grupos, acciones tutoriales, iniciativa,...)
- 6 Formar, concienciar y capacitar al profesorado en la elaboración de guías docentes y fichas de asignaturas conforme al EEES.
- 7 Cuantificar el tiempo que alumnos y profesores dedican a las asignaturas.
- 8 Elaborar una memoria en la que se incluirá el trabajo realizado, la guía docente, un plan de puesta en marcha para el curso 2008-2009 y un plan de seguimiento.
- 9 Difundir la experiencia.

Una vez que el grupo de profesores se constituyó, se formó una subcomisión de cuatro profesores que se encargaría de coordinar y planificar el trabajo. La primera tarea que se propuso fue confeccionar una guía docente de cada asignatura que se adecuara al EEES. La subcomisión propuso un modelo de guía docente y posteriormente analizó las guías presentadas por los profesores observando algunas deficiencias. Había poca uniformidad en el material presentado pues no todos los profesores interpretaban del mismo modo los apartados de la guía, y determinados apartados, como la formulación de objetivos en términos de competencias o la incorporación de metodologías activas en el aula, presentaban dificultades. Concluimos que sería conveniente consultar con algunos expertos que pudieran orientarnos en este proceso y acordamos solicitar un curso sobre realización de Guías Docentes al ICE de la universidad de Oviedo.

El curso se organizó como un taller y en él se analizaron los puntos básicos de una programación didáctica basada en el ECTS. Se estructuró en cuatro sesiones y se comenzó tratando aspectos generales sobre el EEES y el sistema de créditos ECTS. Se propuso un modelo de guía docente y se analizaron los aspectos más relevantes de cada apartado. Después de cada sesión los profesores concretábamos en nuestra asignatura las ideas que habían sido tratadas y en la sesión siguiente se comenzaba analizando el trabajo realizado. En conjunto, pensamos que el curso fue interesante y contribuyó positivamente a mejorar nuestro conocimiento sobre el EEES y a la realización de las guías docentes.

Como producto final se diseñó un plan de adaptación de la situación actual a un modelo basado en el sistema ECTS. El plan se implantará durante el curso 2008-2009. También se pretende

analizar la experiencia e introducir las modificaciones oportunas para el curso siguiente. Durante el curso 2008-2009 se propondrá la preparación de una acción similar a los profesores de segundo curso. Para el curso 2009-2010 se introducirían las modificaciones oportunas y para el curso 2010-2011 el plan sería ya definitivo. Esta planificación podría verse alterada por la entrada en vigor de un nuevo plan de estudios.

En la tabla 1 se presenta un resumen del plan de implantación.

Tabla 1 Plan de implantación

Fecha	Descripción
Curso 2008-2009	Implantación de las guías docentes
Noviembre 2008	Análisis de la puesta en marcha de la acción docente del primer cuatrimestre
Enero 2008	Recogida de datos de la acción docente del primer cuatrimestre
Marzo 2008	Evaluación de la acción docente del primer cuatrimestre
Abril 2008	Análisis de la puesta en marcha de la acción docente del segundo cuatrimestre
Junio 2008	Recogida de datos de la acción docente del segundo cuatrimestre
Septiembre 2008	Evaluación de la acción del curso y elaboración de informe
Curso 2009-2010	Adecuación y revisión de las metodologías
Curso 2010-2011	Completa integración en el EEES de acuerdo a los contenidos del Informe Final

3. Preliminares a la Guía Docente: créditos ECTS y competencias

En relación a la creación de un EEES, uno de los objetivos formulados en la declaración de Bolonia, ratificado en reuniones posteriores de ministros europeos, es el de facilitar la movilidad y la comparación entre universidades. En este sentido, las guías docentes desempeñan un papel fundamental pues en ellas debe recogerse toda la programación docente ofertada por las universidades. Puede decirse que la guía docente es el documento público que recoge el compromiso de las universidades respecto a la formación de sus estudiantes [20].

La publicación de guías docentes hace ya tiempo que es habitual en la enseñanza superior. Ahora bien, la adopción de un modelo de enseñanza basado en un sistema de créditos como el ECTS supone un cambio importante en el diseño de las guías. Los sistemas tradicionales de enseñanza basan los objetivos formativos en el aprendizaje de contenidos y los créditos contabilizan el número de horas que el profesor dedica a las explicaciones. En el sistema ECTS la formación está orientada por todas las competencias, no sólo de contenidos, que los estudiantes deben alcanzar al terminar su formación y los créditos no se centran en la actividad del profesor sino en la carga de trabajo del estudiante. Las competencias incluyen conocimientos, actitudes y habilidades o procedimientos. Cuando un alumno se matricula de una asignatura debe saber qué competencias se espera que adquiera cuando supere esa asignatura, qué metodología se va a utilizar, qué actividades tendrá que realizar y cómo será evaluado.

Antes de que los profesores comiencen a diseñar la guía docente de sus asignaturas es preciso conocer qué competencias deben cubrir y de cuántas horas disponen. Nuestro actual plan de

estudios no está diseñado según el espíritu del EEES por lo que la primera tarea fue adaptar los créditos actuales de cada asignatura al sistema ECTS y la determinación de las competencias.

En el plan vigente, en primer curso figuran ocho asignaturas con una asignación de 69 créditos. Además, como los alumnos tienen que cursar 18 créditos de libre configuración durante el primer ciclo, hemos considerado un total de 75 créditos. Esto representa un volumen de 750 horas presenciales.

Para determinar los créditos ECTS de cada asignatura hemos considerado 40 semanas a razón de 40 horas de trabajo semanales, lo que representa un volumen de 1600 horas durante todo el curso de las cuales 750 serían presenciales, que deben de coincidir con la situación actual, y 850 no presenciales. Puesto que un curso tiene 60 créditos ECTS, obtenemos que un crédito ECTS equivale a 26,7 horas.

En la tabla 2 se expresan los créditos actuales, todos presenciales, y los créditos ECTS asignados proporcionalmente a cada asignatura.

Tabla 2 Créditos actuales y créditos ECTS

Nombre asignatura	Sistema Actual		Sistema ECTS		
	Créditos	Horas	Créditos	Horas presenciales	Horas no presenciales
Cálculo Diferencial e Integral	15	150	12.0	150	170
Matemática Discreta	4.5	45	3.6	45	51
Elementos de Programación	9	90	7.2	90	102
Dispositivos Electrónicos	6	60	4.8	60	68
Fundamentos Físicos de la Ingeniería	13.5	135	10.8	135	153
Álgebra Lineal y Geometría	7.5	75	6.0	75	85
Expresión Gráfica	4.5	45	3.6	45	51
Teoría de Circuitos	7.5	75	6.0	75	85

La determinación de las competencias de cada asignatura es el punto fundamental en el diseño de la actividad docente. Los nuevos planes de estudio determinarán las competencias que deben cubrir las asignaturas y, partiendo de ellas, los profesores realizarán la programación docente. En nuestro caso, hemos determinado las competencias del primer curso de Ingeniero de Telecomunicación basándonos en la situación actual y en los borradores que establecen los requisitos para la verificación de títulos que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y de Ingeniero de Telecomunicación [16], [17] y el Libro Blanco sobre el Título de Grado en Ingeniería de Telecomunicación [10],

Siguiendo la clasificación propuesta en el proyecto Tuning [22], las competencias se clasifican en genéricas o transversales y técnicas o específicas. Las competencias transversales que hemos elegido son:

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Resolución de problemas
3. Capacidad crítica y autocrítica

4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua
5. Trabajo en grupo (iniciación)

Respecto a las competencias técnicas son aquellas propias de la profesión y el perfil de la titulación, en este caso del Ingeniero de Telecomunicación, queda caracterizado por ellas. Han de venir determinadas en el plan de estudios y como en nuestro caso no es así, en una primera fase hemos optado por que en cada asignatura sean determinadas por los profesores correspondientes.

4. Apartados de la Guía Docente

Existen en la literatura varios modelos de guías docentes. El que nosotros hemos adoptado es esencialmente el modelo aprobado en el Consejo de Gobierno de nuestra universidad celebrado el 29 de Noviembre de 2007 y está estructurada en los apartados siguientes:

1. Identificación de la asignatura
2. Contextualización
3. Requisitos
4. Objetivos
5. Contenidos
6. Metodología y Plan de trabajo
7. Evaluación de los estudiantes
8. Bibliografía y Recursos

En el primer apartado se introducen los datos de la asignatura y de los profesores. En el segundo se sitúa la asignatura en el marco del programa formativo. En primer lugar se enumeran las competencias que se pretenden cubrir con esta asignatura y que han de ser la concreción a cada materia particular de las competencias generales establecidas para la titulación. Se incluyen competencias transversales y técnicas. También se incluyen la relación con otras asignaturas y las características académicas y organizativas más relevantes.

En el tercer apartado se describen los requisitos que se consideran obligatorios o recomendables para los alumnos que vayan a cursar la asignatura. Es una información de gran interés para los estudiantes pues les permite saber qué formación inicial deben poseer para afrontar esta asignatura. Esta información también resulta útil para el resto de profesores de la titulación ya que un correcto desarrollo de este punto resulta esencial para la coordinación entre las diversas materias y facilita la determinación de las competencias de asignaturas que son consideradas requisitos para otras.

En el cuarto apartado se incluyen los objetivos formativos generales que los estudiantes deben alcanzar al superar la asignatura. Naturalmente, han de estar determinados por las competencias que la asignatura tiene asignadas. No se trata de presentar un desarrollo excesivamente detallado de todos los objetivos que se pretende que adquieran los estudiantes, sino de concretar algo más las competencias.

La determinación de los objetivos es un punto clave en el diseño del proceso docente pues en función de ellos deben seleccionarse los contenidos, elegirse la metodología docente y determinar el proceso de evaluación. Los objetivos deben formularse en términos de competencias y deben tener en cuenta conocimientos, habilidades y actitudes. También han de ser medibles pues en la evaluación deberemos informar sobre el grado de consecución de los objetivos (ver por ejemplo [21]).

Una vez determinados los objetivos, el paso siguiente es la selección de los contenidos. A diferencia de los sistemas tradicionales, donde los contenidos constituyen un fin en si mismos, en los sistemas basados en competencias los contenidos no son más que un medio para alcanzar las

competencias previstas. Ha de realizarse una selección estricta, en función de los objetivos a conseguir, y han de estructurarse en bloques o unidades didácticas que a su vez pueden dividirse en lecciones o temas.

El apartado sexto está dedicado a la metodología y al plan de trabajo. Después de formular los objetivos que los estudiantes tienen que alcanzar tenemos que decidir qué estrategias vamos a utilizar. Tenemos que escoger las metodologías y diseñar un plan de trabajo y, en este punto, el concepto de crédito ECTS supone un cambio profundo respecto al concepto de crédito en sistemas tradicionales de enseñanza. En estos últimos, los créditos determinan el número de horas que el profesor tiene a su disposición para explicar los contenidos de la asignatura. En el sistema ECTS el referente es el trabajo que el estudiante tiene que realizar y esto incluye no sólo la asistencia a clases presenciales sino también el estudio personal, la realización de trabajos, etc.

En este apartado, concretando para cada bloque los objetivos generales, pueden desarrollarse con más detalle los objetivos de aprendizaje. También debemos describir las actividades que los estudiantes tienen que realizar y estimar el tiempo que necesitarán para cada una.

Tabla 4 Descripción de actividades

	Descripción	Tiempo
Tarea presencial del alumno	1 Asistencia a explicaciones	
	2 Seminarios (puestas en común, debates, ...)	
	3 Desarrollo individual de actividades	
	4 Desarrollo en grupo de actividades	
	5 Presentaciones de los alumnos	
	6 Prácticas de laboratorio	
	7 Tutorías	
	8 Evaluación	
	9 Etc.	
	Total	
Tarea no presencial del alumno	1 Estudio individual	
	2 Trabajos individuales	
	3 Trabajo en grupo	
	4 Preparación de portafolios	
	5 Preparación de exámenes	
	6 Etc.	
	Total	

La realización de actividades diferentes de la asistencia a las explicaciones del profesor es un aspecto nuevo aunque debemos mencionar que en algunas asignaturas ya se habían realizado experiencias en este sentido. Este tipo de metodologías y actividades requieren grupos pequeños de alumnos y supone un incremento notable en las horas de trabajo del profesor. Por este motivo, y por la novedad que conlleva, hemos decidido, que para el curso próximo no vamos a ser excesivamente ambiciosos programando actividades e introduciremos pocas en cada asignatura. Después de la experiencia del primer año esperamos avanzar más en este cambio metodológico. La tabla 4 muestra la forma en que se presenta esta información.

La confección de esta tabla generó bastantes dudas a los profesores pues surgieron gran variedad de actividades y no teníamos criterios claros sobre la conveniencia de detallarlas todas o agruparlas según tipos de actividades. Nos pareció que lo más adecuado era escribir con detalle las actividades que se pensaran realizar pues esa información es útil para los alumnos. Además de la tabla mencionada, también nos pareció interesante incluir una tabla resumen de todas las actividades agrupadas por tipos.

El séptimo apartado se dedica a la evaluación que es un punto fuerte en el diseño del proceso docente. Su finalidad es la de determinar el grado de consecución de los objetivos, y la forma de evaluar es un determinante importante de la forma de estudiar de los alumnos. En muchas ocasiones se realiza una prueba al final del curso. Este procedimiento confiere a la evaluación un carácter meramente calificativo y tiene el inconveniente de no proporcionar información a lo largo del curso ni a los profesores ni a los alumnos.

Con el nuevo planteamiento, en el que a lo largo de todo el curso se realizan actividades diversas, hemos decidido que en todas las asignaturas se incluyera algún tipo de evaluación continua. Por un lado, con este sistema se informa a los estudiantes de su marcha en la asignatura. Por otro, se dispone de información que puede ser útil, tanto a profesores como alumnos, en la detección de errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje permitiendo introducir modificaciones en los sistemas de trabajo. También hemos decidido mantener en el primer año la posibilidad del examen tradicional.

En el último apartado se indican la bibliografía y los recursos que se utilizarán durante el curso.

5. Volumen de trabajo del profesor

El volumen de trabajo del profesor es uno de los aspectos más complejos de determinar. La primera duda que surgió fue el tiempo que un profesor debe dedicar a labores docentes. Dado que los profesores universitarios desarrollan una doble vertiente docente e investigadora, es razonable pensar que dediquen aproximadamente la mitad de su tiempo laboral a cada tarea. Así pues, la dedicación a labores docentes de cada profesor no debería exceder las 19 horas por semana. Este tiempo es la suma del tiempo presencial en el aula más el no presencial. Por tanto, para que las propuestas realizadas en las distintas guías docentes sean asumibles y realistas, se considera que la dedicación docente máxima por profesor no debe desviarse significativamente de esta cantidad.

Otro aspecto a tener en cuenta con respecto al volumen de trabajo es la situación inicial del profesor frente a la asignatura, ya que, pensando fundamentalmente en la preparación de la misma, el volumen de trabajo del profesor no es el mismo si se enfrenta a la asignatura por primera vez y tiene que elaborar todos los materiales docentes que si lleva años impartiendo la asignatura.

A continuación se analizará el trabajo que supone para el profesor la introducción de los cambios metodológicos de forma global en el primer curso del título de Ingeniero de Telecomunicación de la EPSIG. Para calcular el volumen de trabajo hemos supuesto un profesor que no es nuevo en la asignatura y que cuenta con un trabajo previo. Dado que el presente proyecto es una experiencia piloto, hemos realizado unas estimaciones sobre el tiempo no presencial del profesor. Uno de los objetivos que nos hemos marcado para el curso próximo es ajustar estos tiempos.

Con respecto a la estimación del trabajo no presencial del profesor carecemos de datos reales puesto que en el sistema actual no se cuantifica. Sin embargo, hemos realizado una estimación considerando que un profesor dedica 19 horas semanales a labores docentes de las que 8 son de clase presencial y 6 de tutorías. Nos quedan unas 5 horas semanales de trabajo no presencial.

Extrapolando esta proporción, hemos obtenido los datos de la tabla 5 que son las horas de trabajo de profesor que requiere cada asignatura para el curso 2007-2008, con metodología tradicional.

En la tabla 6 se presentan las horas para el próximo curso 2008-2009, con implantación parcial de metodologías acordes al EEES, estimadas según la planificación realizada en el apartado metodología y plan de trabajo de la guía docente. Los cálculos se ha realizado considerando dos grupos de teoría y cinco de prácticas de laboratorio.

Tabla 5. Volumen de trabajo del profesor en horas/semana. Curso 2007-2008

Nombre Asignatura	Horas/semana presenciales	Horas/semana no presenciales	Tutorías
Algebra Lineal y Geometría	6,5	4,1	4,9
Cálculo Diferencial e Integral	11,5	7,2	8,7
Teoría de Circuitos	6,5	4,1	4,9
Dispositivos Electrónicos	5,5	3,4	4,1
Elementos de Programación	9,0	5,6	6,8
Expresión Gráfica	4,5	2,8	3,4
Fundamentos Físicos de la Ingeniería	10,5	6,6	7,9
Matemática Discreta	3,0	1,9	2,2

Tabla 6. Volumen de trabajo del profesor en horas/semana. Curso 2008-2009.

Nombre Asignatura	Horas/semana presenciales	Horas/semana NO presenciales	Tutorías
Algebra Lineal y Geometría	6,4	8,1	4,9
Cálculo Diferencial e Integral	11,2	14,4	8,7
Teoría de Circuitos	6,7	9,3	4,9
Dispositivos Electrónicos	6,1	5,0	4,1
Elementos de Programación	8,9	12,8	6,8
Expresión Gráfica	3,7	10,0	3,4
Fundamentos Físicos de la Ingeniería	15,0	13,8	7,9
Matemática Discreta	2,9	3,6	2,2

Si trasladamos las horas semanales de dedicación de estas asignaturas a los 24 créditos de docencia que se asignan anualmente a un profesor, obtenemos que cada profesor debería dedicar entre 23,4 y 30,4 horas a labores docentes, lo que excede la dedicación semanal de profesor que se había supuesto inicialmente. Por el contrario, con el modelo tradicional, y bajo los supuestos anteriormente expuestos, no se sobrepasan las 18 horas.

El incremento en las horas de dedicación del profesor no es el único inconveniente en este proyecto. Otra dificultad es que estamos intentando introducir cambios metodológicos acordes con el EEES en una estructura docente que no está preparada para ello ya que existe una organización a la que debemos ceñirnos. Estas dos razones hacen que no podamos implantar todas las acciones que en un principio intentábamos realizar y nos ha llevado a establecer un compromiso entre las posibilidades reales de implantación práctica y lo que sería ideal.

6. Evaluación del proyecto

La finalidad del proceso de evaluación es determinar el grado de cumplimiento de la adaptación del primer curso de Ingeniería de Telecomunicación de la EPSIG al EEES. Asimismo, este proceso de evaluación debe permitir determinar las posibles desviaciones sobre lo inicialmente diseñado, ayudar a determinar soluciones a los problemas que se detecten y servir de realimentación del proceso.

Tabla 7. Evaluación del proyecto.

Aspecto a evaluar	Descripción:
Actividad presencial	Se evaluará el grado de implantación de las actividades incluidas en la guía docente, así como el grado de seguimiento por el alumnado.
Actividad no presencial	Se valorará el grado de implantación de las actividades incluidas en la guía docente, así como el volumen de trabajo del alumnado
Metodología	Se evaluará si las metodologías previstas se han podido o no llevar a cabo, si se ha dispuesto de la infraestructura y de los materiales necesarios.
Proceso de evaluación del alumnado	Se evaluará la correspondencia entre la evaluación realizada y la indicada en la guía docente, así como de la información transmitida al alumnado.
Competencias transversales	Se valorarán qué competencias transversales se han potenciado, y el grado de consecución respecto a lo indicado en la guía docente.
Otros aspectos de interés	En este apartado se dará cabida a comentarios sobre el proceso, ventajas y desventajas del mismo respecto a modelo tradicional, etc.

Se ha diseñado un procedimiento de evaluación común a todas las asignatura y se han considerado los siguientes criterios generales de evaluación:

- Grado de cumplimiento de la Guía docente
- Competencias transversales potenciadas

- Distribución correcta del trabajo del alumno
- Distribución correcta de las actividades a lo largo del curso

En la tabla 7 describimos los procedimientos, instrumentos y evidencias de evaluación que utilizaremos.

Se creará una comisión de implantación y seguimiento de la adaptación al EEES que será la encargada de supervisar la puesta en marcha del plan de adaptación. Desde la comisión se organizará, conjuntamente con la dirección de la EPSIG, la evaluación de la experiencia en la que se incluirá la realización de encuestas en cada asignatura. Las encuestas se realizarán tanto a alumnos como a profesores, y tendrán carácter anónimo. Dichas encuestas evaluarán los aspectos relacionados en la tabla 7.

La comisión de seguimiento planteará unas reuniones periódicas con todos los profesores involucrados con el objetivo de contrastar el proceso de implantación de la adaptación al EEES transcurra sobre los planes previstos. Las reuniones están programadas al comienzo de curso, a mediados y finales de cada cuatrimestre, y a final de curso. Con todos los datos recogidos de las encuestas y de las asignaturas se generará un informe final.

7. Conclusiones

1. El trabajo realizado ha consistido en cambiar la estructura del sistema actual al sistema ECTS. El esfuerzo ha sido considerablemente superior al previsto inicialmente. Un factor importante fue el desconocimiento que los profesores teníamos sobre las directrices del EEES. Otro factor que dificultó la tarea fue la falta de criterios claros sobre aspectos concretos de los apartados de la Guía Docente. No hay normativas y las experiencias similares a ésta que se están realizando o se han realizado no se aprovechan adecuadamente. En este sentido pretendemos difundir el trabajo realizado tratando de desarrollar una memoria que resulte útil a otros grupos de trabajo en experiencias similares a ésta.
2. Aunque los profesores involucrados en este proyecto contamos con una dilatada experiencia en la enseñanza superior, hemos encontrado bastantes dificultades para implantar metodologías acordes con el espíritu del EEES. Por un lado, estas metodologías implican un cambio importante en la organización de la docencia. La organización actual no está pensada para realizar trabajos en grupo, metodologías activas, etc. Por otro lado, entre el profesorado se observa cierto escepticismo inicial en relación a la eficacia del nuevo sistema. Pensamos que es por falta de normativa y por la dificultad para llevarlo a la práctica. No obstante, cabe destacar el trabajo realizado por todos los profesores para lograr la planificación de esta experiencia docente.
3. De cara a una implantación del sistema de Educación Superior según el espíritu de Bolonia, un aspecto a tener en cuenta es la carga docente del profesor. Su incremento es notable y esto debe ser tenido en cuenta por las autoridades correspondientes. Para el próximo curso hemos decidido ser cautos en cuanto a la incorporación de actividades que representen aumentos considerables en la carga de trabajo de los profesores. Otro aspecto a reseñar es que tenemos poca experiencia sobre la forma de calcular la carga de trabajo que suponen las actividades nuevas. Uno de los objetivos del curso próximo es profundizar en métodos racionales, que se ajusten a la realidad, para determinar el volumen de trabajo del profesor.
4. El nuevo sistema educativo confiere a la enseñanza un carácter interdisciplinar. Por ello, consideramos necesario la creación de equipos docentes que coordinen el proceso educativo a todos los niveles: curso, ciclo y titulación.
5. Una de las actividades que hemos realizado es la determinación de los requisitos de las asignaturas. Dado que se trata de alumnos de nuevo ingreso en la universidad, hemos elaborado un informe para remitirlo a los responsables del Curso Cero que se imparte a los alumnos que ingresan en nuestra universidad.

6. La experiencia realizada ha sido positiva. Ha contribuido a aumentar nuestro conocimiento sobre el sistema educativo basado en el ECTS y, sobre todo, nos ha permitido enfrentarnos a los problemas que indudablemente surgirán en un futuro próximo con la planificación de los nuevos planes de estudio.

8. Referencias

- [1] Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación. Bolonia, 19 de Junio de 1999.
- [2] "La educación encierra un tesoro". Informe Delors. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors. 1996.
- [3] "La Educación Superior en la Sociedad del Aprendizaje". Informe del Comité Nacional de Evaluación de la Educación Superior de Gran Bretaña a instancias de los Secretarios de Estado de Educación y Empleo de Gales, Escocia, Irlanda del Norte e Inglaterra. Julio de 1997.
- [4] "Por un Modelo Europeo de Enseñanza Superior". Encargo del Ministro de Educación de Francia, Mr. Claude Allegre a una Comisión presidida por, Jacques Attali. Mayo de 1998.
- [5] Informe "Universidad 2000". Encargado por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas a un Comité de expertos presidido por Josep M^a Bricall. 2000
- [6] Declaracion Mundial sobre la Educacion Superior. Conferencia Mundial sobre la Educacion Superior. La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. 9 de octubre de 1998.
- [7] Career Space. Future Skills for Tomorrow's World. Directrices para el desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2001.
- [8] La Integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior. Documento-Marco. Ministerio De Educación, Cultura y Deporte. Febrero 2003.
- [9] REAL DECRETO 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
- [10] ANECA. Libro Blanco sobre Título de Grado en Ingeniería de Telecomunicación. Abril de 2004.
- [11] "Propuesta de Acciones para la Formación de Profesionales de Electrónica, Informática y Telecomunicaciones para las empresas del sector" (PAFET1, PAFET2,...). Disponible en <http://polaris.dit.upm.es/~jcduenas/pafet/>
- [12] REAL DECRETO 55/2005, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado. (BOE Martes 25 de enero de 2005).
- [13] REAL DECRETO 56/2005, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado. (BOE Martes 25 de enero de 2005).
- [14] REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. (BOE Martes 30 octubre 2007).
- [15] Propuesta de Título de Máster y Títulos de Grado en Ingeniería de Telecomunicación Elaborado por las Comisiones Delegadas de las Conferencias de Directores de Escuelas del ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación. Septiembre de 2007.
- [16] Memoria (borrador) para la solicitud de verificación de Títulos Oficiales Requisitos para la verificación de títulos que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación. Consejo de Directores de Escuelas de Telecomunicación. Octubre 2007.
- [17] Memoria (borrador) para la solicitud de verificación de Títulos Oficiales Requisitos para la verificación de títulos que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. Octubre 2007.

- [18] Proyecto del Ministerio de Educación y Ciencia para la adaptación de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza al Espacio Europeo de Educación Superior. Teruel, Junio 2006.
- [19] Proyecto PATINES (Proyecto de Adecuación de la Titulación de Ingeniero en Electrónica al Espacio Europeo de Educación Superior). Escuela de Ingenierías Industriales. Badajoz 2005.
- [20] CAMIÑA, C. La elaboración de guías docentes. Taller de formación pedagógica. Gijón. 2007.
- [21] RODRÍGUEZ, R., HERNÁNDEZ, N., DÍAZ-FONDÓN, M. *Cómo planificar asignaturas para el aprendizaje de competencias: Primeros pasos para el diseño de una guía docente*. Documentos ICE. Universidad de Oviedo. Julio 2007.
- [22] Tuning General Brochure. Disponible en <http://tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php>.