

# **Modificación de la planificación docente de la asignatura de Fundamentos de Telemática/Redes de Comunicaciones de cara a su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior**

## **Planificación docente. Perfiles de competencia, objetivos, contenidos y actividades.**

Mari Carmen Domingo Aladrén  
Dpto. de Ingeniería Telemática  
Universidad Politécnica de Cataluña  
Avda. del Canal Olímpico s/n - 08860 Castelldefels (Barcelona)  
[mari.carmen.domingo@upc.edu](mailto:mari.carmen.domingo@upc.edu)

### **Palabras clave**

Espacio Europeo de Educación Superior, adaptación de los objetivos, planificación docente.

### **Resumen**

El Espacio Europeo de Educación Superior pronto se convertirá en una realidad y conviene preparar con antelación la adaptación de las asignaturas de los planes de estudios. En este artículo se abordan íntegramente toda una serie de aspectos relacionados con la planificación docente de una asignatura de cara a su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. De acuerdo con los perfiles de competencia que deseen establecerse, se analizan los objetivos, contenidos y actividades que debe realizar el estudiante para adquirir una serie de habilidades. Con el fin de resolver las dudas que puedan surgir a muchos profesores durante este proceso, se presenta con un enfoque muy práctico como realizar la planificación docente de la asignatura de Redes de Comunicaciones/ Fundamentos de Telemática de cara a su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior con el fin de que el lector/docente pueda comprender mejor cuáles son las tareas a realizar y qué repercusiones tienen.

### **Objetivos**

La asignatura Fundamentos de Telemática/Redes de Comunicaciones (FT/XC) se imparte dentro del programa de estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones en la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC) [1], una escuela que siempre ha destacado por su docencia de calidad (ya en el año 1999 se convirtió en el primer centro universitario público que contaba con una certificación de calidad ISO 9001 en el ámbito del Diseño del Programa de Formación y Organización y Desarrollo de la Actividad Docente).

Actualmente la EPSC continúa preocupándose por la mejora de la docencia y en este contexto participa desde julio de 2004 en las pruebas piloto convocadas por el DURSI para la adaptación de las titulaciones al Espacio Europeo de Educación Superior [2]. En

particular, la EPSC participa con las titulaciones de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, especialidades en Sistemas de Telecomunicación y Telemática.

En este artículo se ha evaluado la adaptación de la asignatura de Fundamentos de Telemática/Redes de Comunicación al Espacio Europeo de Educación Superior desde un punto de vista didáctico, tratando de incorporar sistemas alternativos a la enseñanza tradicional, donde los estudiantes se conviertan en los propios protagonistas de su aprendizaje.

Para poder conseguir afrontar este difícil reto con éxito, resulta necesario comenzar formulando los objetivos de cada asignatura (incluyendo objetivos de índole transversal, como trabajo en grupo, comunicación oral y escrita, etc.) y un plan de trabajo (incluyendo tareas a realizar fuera de clase), mediante el cual los estudiantes puedan alcanzar estos objetivos. Al realizar esta tarea, debemos distinguir entre objetivos generales de la asignatura y objetivos específicos.

Además, para que los estudiantes sean capaces de desarrollar nuevas competencias, se hace necesario adoptar en clase metodologías de enseñanza más activas.

Por último, deben desarrollarse instrumentos para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos formativos (incluidos los transversales).

Veamos como pueden introducirse cambios en la planificación docente de una asignatura a través del ejemplo de la asignatura de Fundamentos de Telemática/Redes de Comunicación.

## Descripción

La asignatura Fundamentos de Telemática/Redes de Comunicaciones se ha incorporado durante en curso 2005-2006 a las pruebas de adaptación.

Esta asignatura tiene dos nombres dependiendo de cuál sea la especialidad por la que hayan optado los estudiantes: se denomina Redes de Comunicaciones para aquellos alumnos que han decidido cursar la especialidad de Sistemas de Telecomunicación y Fundamentos de Telemática para aquellos alumnos que han decidido cursar la especialidad de Telemática; no obstante, los contenidos son los mismos e incluso en un mismo grupo pueden juntarse estudiantes que cursen especialidades diferentes. La única diferencia estriba en que los estudiantes con la especialidad de Telemática cursan la asignatura durante el cuatrimestre 2A y los que han decidido realizar la especialidad de Sistemas de Telecomunicación la cursan durante el cuatrimestre 2B.

En este artículo se ha evaluado la adaptación de la asignatura al Espacio Europeo de Educación Superior desde un punto de vista didáctico, modificando la planificación docente para que los estudiantes se conviertan en los propios protagonistas de su aprendizaje.

Para poder conseguir afrontar este difícil reto con éxito, resulta necesario comenzar formulando los objetivos de cada asignatura (incluyendo objetivos de índole transversal, como trabajo en grupo, comunicación oral y escrita, etc.) y un plan de trabajo (incluyendo tareas a realizar fuera de clase) mediante el cual los estudiantes puedan alcanzar estos objetivos. Para realizar esta tarea, debemos distinguir entre objetivos generales de la asignatura y objetivos específicos.

Los objetivos generales de esta asignatura se describen en el documento [3]:

Al acabar la asignatura, los alumnos:

- dispondrán de una visión global (de sistema) y genérica de una red, a través de ejemplos concretos, como la Red Telefónica Conmutada o Internet.

- conocerán las bases de los mecanismos que posibilitan la provisión de servicios por medio de una red.
- serán capaces de valorar las opciones más adecuadas para las piezas básicas de un sistema telemático.
- conocerán con detalle algunos mecanismos fundamentales en redes de comunicaciones de carácter genérico (como el control de errores o el control de flujo) o específico (como el protocolo y direccionamiento IP).

Sin embargo, la definición de estos objetivos generales no es suficiente. Además deberían definirse los objetivos formativos de la asignatura, que son los que expresan claramente qué es lo que los estudiantes deben haber aprendido al finalizar el curso.

En los artículos [4] y [5] se hace un repaso exhaustivo de qué son y cómo deben diseñarse los objetivos formativos. Por cuestiones de espacio, no es posible colocar todos los objetivos formativos de la asignatura de Fundamentos de Telemática/Redes de Comunicaciones, pero sí que pretendemos presentar una pequeña muestra de algunos objetivos formativos correspondientes al tema 5 de la asignatura: control de flujo. Para poder conseguir que los estudiantes cumplan estos objetivos, se propone un plan de trabajo, en el cual cada objetivo está asociado a una actividad a realizar para alcanzarlo:

#### Tema 5: control de flujo

El alumno debe ser capaz de:

- describir en qué niveles de la pila de protocolos TCP/IP puede aplicarse control de flujo y qué diferencias hay entre aplicarlo en un lugar u otro.
  - Objetivo del nivel de memoria.
  - Actividad: resolución de 1 pregunta de test con 4 apartados donde en cada apartado hay que elegir si la afirmación es verdadera o falsa.
  - Tiempo estimado actividad: 5 min.
- explicar el funcionamiento de las técnicas de control de flujo ON-OFF, Stop&Wait, y Ventana Deslizante estática y dinámica.
  - Objetivo del nivel de memoria.
  - Actividad: pequeño trabajo de 3 hojas donde se describa cada uno de los tres objetivos propuestos; trabajo en grupos de 2 personas.
  - Tiempo estimado actividad: 6 horas.
- realizar con un simulador de ordenadores un programa donde se simule una comunicación entre dos máquinas donde se utilice un mecanismo de control de flujo.
  - Objetivo del nivel de aplicación.
  - Actividad: los estudiantes deberán de inventarse todos los parámetros relacionados con la comunicación y calcular a partir de dichos parámetros otros relacionados como el throughput o la utilización. Después deberán de simular para el mismo sistema otro mecanismo de control de flujo distinto; finalmente se compararán ambos mecanismos de control de flujo aplicados al mismo sistema con respecto a lo que se ha observado al realizar las simulaciones, los distintos valores obtenidos para los parámetros utilización, throughput, producto ancho de banda x retardo, etc.

- Tiempo estimado actividad: 8 horas.

Además, para que los estudiantes sean capaces de desarrollar nuevas competencias, se hace necesario adoptar en clase metodologías de enseñanza más activas.

Hasta la fecha las clases de teoría de la asignatura de FT/XC han sido casi siempre expositivas. En cuanto a las clases de aplicación, lo que el profesor ha hecho ha sido resolver en el aula uno o dos problemas. Las clases de laboratorio son aquellas en las que los estudiantes han podido desempeñar un comportamiento más activo, puesto que han ido realizando las prácticas a su paso en grupos de dos personas, aunque siempre respaldados por el profesor.

Para hacer participar al estudiante en mayor grado y conseguir implicarlo plenamente en su aprendizaje [6], deben desarrollarse toda una serie de técnicas. Estas técnicas consisten en impartir clases en las cuáles se promueva una participación activa de los estudiantes, ya sea mediante intervenciones orales en clase, organización de pequeños grupos para solucionar problemas relacionados con la asignatura, planteamiento de preguntas que deben ser resueltas por separado o en grupos, hacerles salir a la pizarra para resolver un problema, etc. Estas técnicas a las que hago referencia ya han sido puestas en práctica en ciertas ocasiones y han funcionado correctamente, pero la intención es aumentar el porcentaje de tiempo dedicado a estas actividades para que las clases expositivas representen un 25% del tiempo dedicado a la teoría y el resto del tiempo (75%) los estudiantes se dediquen a realizar un aprendizaje activo de la asignatura.

Por último, deben desarrollarse instrumentos para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos formativos (incluidos los transversales).

Para poder lograr evaluar a los estudiantes hasta el momento las calificaciones de la asignatura podían desglosarse en los siguientes términos:

- Primer control (teoría y aplicación): 10 %
- Primer control laboratorio: 15 %
- Primer examen parcial: 20 %
- Segundo control (teoría i aplicación): 10 %
- Segundo control laboratorio: 15 %
- Segundo examen parcial: 20 %
- Evaluación subjetiva: 10 %

Para que los estudiantes se den cuenta de que la actividad que realizan fuera de las aulas resulta ser de gran importancia, lo que se pretende es que tengan que entregar una parte de las tareas que realicen. Estas tareas serían denominadas entregables y constituirían un tanto por ciento de la nota. Además los alumnos podrían hacer exposiciones orales de trabajos relacionados con la asignatura y tanto la exposición oral como el trabajo en sí también deberían de tener un peso sobre la nota final.

## **Agradecimientos**

Quisiera agradecer a los profesores Jaume Fabregat, Javier Bará y Juan J. Navarro de la Universidad Politécnica de Cataluña sus interesantes y muy bien fundamentadas explicaciones en los cursos impartidos en el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Cataluña “Elaboración y análisis de los instrumentos de evaluación”, “Desarrollo del portafolio docente” y “Definición de los objetivos de la

propia asignatura”, porque me han servido de guía y orientación en la realización de este artículo.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia de España gracias al proyecto TIC2003-08129-C02, que está patrocinado parcialmente por FEDER.

## Conclusiones

En este artículo se ha tratado cómo adaptar una asignatura al Espacio Europeo de Educación Superior poniendo en marcha una serie de tareas asociadas a la planificación docente de una asignatura y que han podido ser clarificadas con ejemplos cuando se ha comentado cómo adaptar la asignatura de Fundamentos de Telemática/Redes de Comunicaciones. A partir de aquí ya sólo falta que el lector docente reflexione acerca de cómo podría cambiar la planificación docente de su propia asignatura para adaptarla al nuevo espacio. Las tareas a realizar exigen tiempo, esfuerzo y dedicación pero francamente merecen la pena si lo que se pretende es avanzar hacia una enseñanza de calidad.

## Bibliografía

- [1] Escuela Politécnica Superior de Castelldefels,  
<http://www.epsc.upc.es/>
- [2] Pruebas piloto para la adaptación de la EPSC al EEES,  
<http://epsc.upc.es/projectes/adaptacioEEES/>
- [3] Pruebas piloto para la adaptación de la EPSC al EEES, anexo las fichas de las asignaturas que se incorporan,  
[http://epsc.upc.es/projectes/adaptacioEEES/materials/fitxes\\_segons\\_any.pdf](http://epsc.upc.es/projectes/adaptacioEEES/materials/fitxes_segons_any.pdf)
- [4] Juan J. Navarro, Miguel Valero-García, Fermín Sanchez y Jordi Tubella “Formulación de los objetivos de una asignatura en tres niveles jerárquicos”, VI Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática JENUUI 2000, Universidad de Alcalá, Septiembre de 2000, pág. 457-462 del libro de comunicaciones.
- [5] M. Valero-García y J.J. Navarro, “Niveles de competencia de los objetivos formativos en las ingenierías”, VII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática JENUUI 2001, Universidad de las Islas Baleares, julio de 2001, pag. 149 del libro de comunicaciones.
- [6] M. Valero-García, “¿Qué tienen que ver los créditos ECTS con el tour de Francia?”, IX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática JENUUI 2003, Cádiz, julio de 2003.