

# Experiencias sobre el uso del portafolio del estudiante en la UPC

## Student's portfolio experiences at the UPC

Jesús Armengol

Dept. de Òptica y Optometria, OO, EUOOT  
Universitat Politècnica de Catalunya  
[jesus.armengol@upc.edu](mailto:jesus.armengol@upc.edu)

Jordi Hernández

Dept. Teoría de Señal y Comunicaciones, TSC  
Universitat Politècnica de Catalunya

[jordi.hernandez@upc.edu](mailto:jordi.hernandez@upc.edu)

Javier Mora

Dept. Arquitectura de Computadores, AC  
Universitat Politècnica de Catalunya  
[mora@cimne.upc.edu](mailto:mora@cimne.upc.edu)

Joana Rubio

Dept. Organización de Empresas OE  
[joana.rubio@upc.edu](mailto:joana.rubio@upc.edu)

Francesc J. Sánchez

Dept. de Ingeniería Electrónica, EEL  
Universitat Politècnica de Catalunya  
[francesc.josep.sanchez@upc.edu](mailto:francesc.josep.sanchez@upc.edu)

Miguel Valero

Dept. Arquitectura de Computadores, AC, EPSC  
Universitat Politècnica de Catalunya  
[miguel.valero@upc.edu](mailto:miguel.valero@upc.edu)

### Resumen

Las cuatro experiencias que presentamos en este artículo utilizan el portafolio como método para ayudar al estudiante en el aprendizaje de conocimientos y competencias transversales. En tres de ellas el portafolio se integra como un elemento que ayuda al estudiante a organizar su trabajo en la asignatura, a reflexionar sobre su aprendizaje y a valorar sus resultados. El portafolio también se presenta como un instrumento de evaluación sumativa y formativa. En la última experiencia el portafolio tiene como objetivo ofrecer al estudiante la oportunidad de reflexionar sobre el grado en que desarrolla las competencias transversales. En este caso el alumno dispone de un Wiki en el que puede recopilar de forma ordenada tanto las reflexiones como las evidencias que demuestran la consecución de dicho aprendizaje.

### Palabras clave:

Portafolio del estudiante, carpeta de aprendizaje, portafolio electrónico, EEES, ingeniería, aprendizaje centrado en el estudiante, competencias genéricas, aprendizaje reflexivo

### Abstract

The paper presents four experiences based on the use of portfolios as a way to assist students learning of both subject knowledge and generic skills. In three of them the portfolio is integrated as an element that helps students to organize their work in the

subject, to reflect on their learning and to evaluate their results. The portfolio is also presented as a formative and summative assessment tool. In the last experience, the portfolio aims to provide students with the opportunity to reflect on the degree to which have developed generic skills after completing studies. In this case, students construct a wiki where reflections and samples of their best projects and exercises can be organized to demonstrate the achievement of such learning.

**Keywords:**

Student learning portfolio, e-portfolio, European Higher Education Area, engineering, student-centred learning, generic skills, reflective learning

## El portafolio del estudiante en la EUOOT

*“Students become far more sophisticated and educated when they can organize their work into a portfolio that represents the quality of their learning in a course or college year. [...]The resulting portfolio may feature the student’s ‘best work’ or the ‘process’ the student is using to learn.” (Johnson 1991)*

Desde el segundo cuatrimestre del curso 2002-2003 hemos introducido el portafolio como un elemento más en la evaluación de la asignatura óptica II<sup>[1]</sup> de la diplomatura en óptica y optometría.

Nos encontrábamos, y nos encontramos, con estudiantes que presentaban lagunas importantes en habilidades y hábitos de estudio. Un buen número de estudiantes presentan un perfil mecanicista, afrontan el estudio de forma superficial, sin intención de profundizar en la comprensión de los fenómenos estudiados y con una dedicación en tiempo muy limitada.

Con la introducción del portafolio buscamos incrementar su dedicación al estudio y su autonomía y, ayudarles a realizar un trabajo continuo y a conocerse mejor como estudiantes para que puedan afrontar los estudios universitarios con mayores garantías de éxito.

La carpeta del estudiante o portafolio se integra en la asignatura como el elemento que sirve para organizar su trabajo continuo (ver Figura 1). En esta carpeta se debe incluir toda la documentación que generen (individualmente o en grupo) cuando estudien la asignatura. El material debe estar ordenado temáticamente, apuntes, resúmenes, ejercicios, informes de laboratorio,... de un mismo tema deben estar juntos. En la asignatura los estudiantes deben realizar diversas actividades, algunas de ellas acaban con la realización de una entrega que es registrada y revisada. Estas entregas para ser incluidos en el portafolio deben estar corregidas, es decir, si se les devuelve algún material con anotaciones deben corregir lo que está mal, mejorar lo que se sugiere, etc. Para muchos estudiantes de primero, este sistema les ayuda a trabajar continuamente y tener una visión conjunta de la asignatura (teoría, ejercicios y laboratorio).

---

<sup>1</sup> La experiencia empezó en la asignatura de óptica física y ha continuado desde el curso 2003-04, en la asignatura de óptica II. La asignatura tiene un temario que cubre la generación, propagación y detección de la luz. Los temas son tratados básicamente tomando la luz como una onda electromagnética. Se estudian las propiedades de las ondas y como estas se presentan en la luz.

El portafolio también contiene algunos documentos de reflexión. Estos documentos son entregas que deben realizar en diversos momentos a lo largo del curso, como mínimo a mitad y al final. Su realización les ayuda a reflexionar sobre su evolución como estudiantes. En estos documentos los estudiantes deben escribir los motivos que les llevaron a escoger estos estudios, qué esperan de la asignatura, describir su método de estudio (cómo estudian un tema, qué actividades realizan –resúmenes, ejercicios,...– cuánto tiempo le dedican,..). También deben valorar sus resultados (si están superando la asignatura o les cuesta mucho) y analizar los motivos del éxito o fracaso. Así deben identificar qué actividades les ayudan más a aprender (o en cuáles disfrutaban más) y en cuáles tienen más dificultades y deberán mejorar sus estrategias de aproximación a ellas. Por último, deben identificar las lagunas que tienen en la asignatura y las estrategias que seguirán para superarlas.

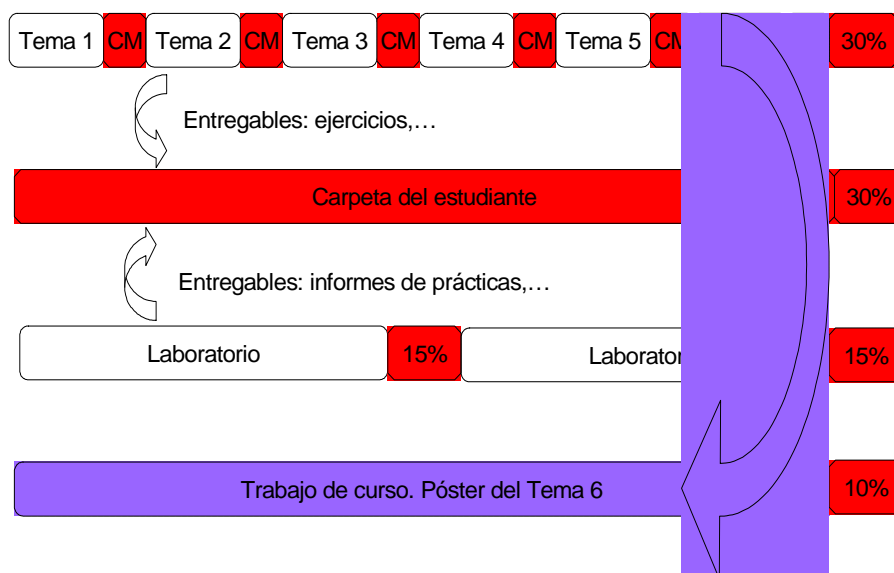


Figura 1. Esquema de la evaluación de la asignatura.

Con estas reflexiones críticas sobre su proceso de estudio, los estudiantes aprenden a conocerse como estudiantes y mejoran sus capacidades para aprender de forma autónoma.

La carpeta se utiliza en las sesiones de ejercicios, laboratorio, ... como material de estudio y sólo debe ser entregada físicamente en su totalidad a final de curso si es requerida por el profesor (para perfilar la nota del estudiante) o voluntariamente si se desea subir la nota final. Como buena parte del material ya ha sido revisado a lo largo del curso, evitamos trabajo excesivo al final de curso y *feedback* poco productivo para los estudiantes.

Desde el punto de vista del profesor de la asignatura este portafolio se valora muy positivamente, pues nos ofrece la posibilidad de dar cuerpo a una visión reflexiva de la docencia y nos permite poner a disposición del estudiante herramientas motivadoras para ellos y que nos ayudan a desarrollar la asignatura con mayor profundidad. Nos ha permitido también conocer mejor a nuestros estudiantes, saber cómo estudian, cómo aprenden y por lo tanto a mejorar nuestra docencia.

No entendemos el portafolio como una herramienta cerrada. Este portafolio no lo ha sido nunca, sino que los estudiantes que lo han querido han mejorado las mínimas prestaciones que nosotros les demandamos. El portafolio ha evolucionado con el tiempo y se ha ido adaptando a las necesidades de la asignatura, ha ganado y perdido elementos y lo seguirá haciendo en los próximos cursos en que la asignatura se adaptará al EEES.

El portafolio es la mejor herramienta que hemos encontrado para desarrollar las competencias, (Poyatos y Allan 2003; Slater), como por ejemplo escritura de informes, capacidad de síntesis, iniciativa, autonomía, etc. Permite a los docentes conocer exactamente el nivel alcanzado por los estudiantes además de documentar el desarrollo de ciertas competencias transversales. Pero sobretodo permite conocer el proceso seguido por los estudiantes que debe ser el primer paso para poder mejorar su proceso de aprendizaje.

### **El portafolio del estudiante en la EPSC**

#### **La experiencia en la asignatura Sistemas de Radiofrecuencia y Ópticos (SRO)**

Esta asignatura se centra en el estudio de los diferentes medios para transmitir la información por soporte físico (cables metálicos y fibras ópticas). Se introducen, cuantificándolos cuando su complejidad lo permite, los principios de funcionamiento, las propiedades y aplicaciones de los componentes y subsistemas activos y pasivos de radiofrecuencia, microondas y óptica.

La formación que han de adquirir los estudiantes les ha de permitir recordar y comprender los fenómenos básicos implicados y su descripción matemática, de manera que puedan hacer predicciones cuantitativas sobre situaciones de interés técnico. También han de ser capaces de analizar los componentes y circuitos de radiofrecuencia y ópticos que figuran en el programa, tanto de manera teórica, como con la ayuda de programas de simulación o de manera experimental, poniendo énfasis en su papel como elementos de un sistema (función, especificaciones, criterios de calidad, características comerciales).

Finalmente, la formación del estudiante, y por tanto, su evaluación, no sólo se orientan al aprendizaje de los conocimientos y habilidades indispensables definidas por el temario, sino también a la adquisición y desarrollo de:

- Competencias de trabajo en equipo
- La capacidad de aprender nuevos conceptos de manera independiente
- La capacidad de identificar, formular y resolver problemas relativos a sistemas de radiofrecuencia y ópticos
- La capacidad de trabajar de manera autónoma y en equipo en un laboratorio.

La carga de trabajo total de la asignatura es de 120 horas (60 horas lectivas y 60 horas de trabajo personal). Cada semana **lectiva** (del total nominal de 15) supone 8 horas de trabajo del estudiante, de las cuales 4 son lectivas y las otras 4 de estudio y trabajo personal. (En la práctica, como que las semanas **reales** son 19/20, la carga media real total es de unas 6 horas por semana).

Las horas lectivas se organizan en una sesión semanal de dos horas, en las cuales se

alternan **explicaciones del profesor** con **actividades de los estudiantes**, de manera individual o en grupo y una sesión de tres horas (durante 10 semanas) de laboratorio.

De las horas de trabajo fuera del horario lectivo se espera que al menos 2 sean de trabajo en grupo, y el resto de trabajo individual (al empezar el curso se forman grupos de tres estudiantes o, excepcionalmente, 4).

La organización de la asignatura fomenta el trabajo regular del estudiante y desplaza el proceso de aprendizaje hacia métodos de trabajo en grupo (o trabajo cooperativo), de manera que todos los estudiantes miembros asumen la doble responsabilidad de su aprendizaje personal y que el grupo consiga los objetivos propuestos. Estos objetivos son: el aprendizaje de los contenidos de la asignatura, la realización de ejercicios, proyectos y trabajos de laboratorio que desarrollan estos contenidos y el desarrollo o consolidación de competencias de trabajo en equipo. En todo caso, cada estudiante ha de estar preparado para responder tanto en nombre individual como en nombre del grupo, y la evaluación se basa en esta doble responsabilidad.

Los criterios de evaluación de la asignatura, coherentes con estos objetivos, son:

- **Exámenes individuales** (40%). Los exámenes individuales no se centran en la totalidad del temario si no en un temario reducido formado por **6 apartados** referentes a aspectos fundamentales del mismo (*conocimientos mínimos*). Cada estudiante dispone de dos opciones para examinarse de estos apartados (aunque con limitación de tiempo en la repesca), y para aprobar la asignatura es necesario aprobarlos todos o bien tener una calificación media igual o superior a 5.5 puntos
- **Controles de grupo** (30%). Estos controles de verificación (entre cuatro y seis en total) los realiza, cada vez, uno de sus miembros elegido al azar, y la calificación obtenida le es asignada a todos los componentes del grupo. Cada control consiste en la propuesta de una actividad experimental de las incluidas en las prácticas de laboratorio y/o de ejercicios de los realizados hasta ese momento como estudio previo de las mismas, en ambos casos con modificaciones en su planteamiento para no convertirlos en ejercicios de memoria.
- **Carpeta de curso** (20%). Se explica más adelante.
- **Actitud** individual y de trabajo en grupo en la asignatura (valoración subjetiva), el 10% restante.

El funcionamiento correcto de un grupo de trabajo como un grupo cooperativo (todos cooperan y se comprometen con el éxito del grupo y con el aprendizaje de todos los componentes) es esencial en el desarrollo del curso. Por ello, es necesario que todos los componentes sean conscientes de qué actividades y comportamientos concretos se espera de ellos, se comprometan a asumirlos y se esfuercen en mantener el compromiso.

Para fomentar el trabajo regular del estudiante, cada grupo debe entregar ejercicios que se proponen semanalmente y es **condición indispensable para aprobar la asignatura entregar al menos el 80% de los mismos**. Los ejercicios se piden en soporte papel para facilitar la tarea de revisión por parte del profesor. Para que un ejercicio se considere entregado debe cumplir las siguientes condiciones:

- Ser entregados en la fecha prevista (cada semana se proponen ejercicios que los grupos deben entregar a la semana siguiente)
- Tener realizados todos los apartados del ejercicio (el estudiante tiene derecho a equivocarse pero está obligado, si no sabe resolver todo o parte de un ejercicio, a consultar la bibliografía, a los compañeros o al profesor).
- Cumplir con los criterios de calidad relativos a la presentación y que son:
  - El ejercicio contiene el enunciado impreso y está escrito en las hojas proporcionadas con el enunciado
  - La presentación es limpia
  - El ejercicio se lee con facilidad. Los ejercicios pueden estar escritos a mano, impresos o una combinación de ambos (en el caso de que el ejercicio requiera incorporar gráficas, estas deben estar obligatoriamente realizadas con ordenador).

Estos ejercicios, una vez revisados por el profesor para determinar si cumplen los requisitos antes indicados, se devuelven, sin corregir, a los estudiantes, y, para que éstos puedan saber si los han realizado bien o no, se publican los resultados finales de los diferentes apartados que conforman el ejercicio así como los resultados parciales que se consideren necesarios. Una vez devueltos, los estudiantes deben incorporarlos a su **carpeta** de curso (se requiere que la carpeta sea de cuatro anillas) que los ha de recoger de manera ordenada. Para fomentar la mejora, se permite que los grupos, si lo consideran conveniente, puedan incorporar a la carpeta una segunda versión de los ejercicios.

A mitad y al final del cuatrimestre, se dedica una clase a la evaluación de las carpetas. Cada carpeta es evaluada por el propio grupo que la ha elaborado (autoevaluación) y por otro grupo (evaluación entre iguales). Si ambas evaluaciones difieren en menos de un punto, se asigna a la carpeta la calificación promedio. En caso contrario, el profesor revisa la carpeta y asigna la calificación que considera adecuada. Estas evaluaciones las realiza cada grupo siguiendo una “rúbrica” que incluye los apartados mostrados en la Tabla 1:

**Organización y orden (15%)** Asignar puntuación máxima si:

- Tiene un índice y una relación de ejercicios realizados y de apartados ausentes o con errores (50%)
- Se puede encontrar rápidamente cualquier elemento concreto, o saber si falta (50%)

<p><b>Presentación de la carpeta y legibilidad del material (15%)</b> Asignar puntuación máxima si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas las hojas son iguales y tienen el mismo formato (30%)</li> <li>- El material de la carpeta es fácilmente legible (70%)</li> </ul>
<p><b>Ejercicios. (70%) (<u>En los rectificandos o rehechos, valorar la segunda versión</u>).</b></p> <p>Asignar puntuación máxima si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planteamiento (50%) <ul style="list-style-type: none"> <li>El ejercicio está planteado correctamente</li> <li>El planteamiento está explicado claramente</li> <li>Si hay varios planteamientos posibles, la elección está justificada</li> </ul> </li> <li>- Resultados (50%) <ul style="list-style-type: none"> <li>El planteamiento está bien desarrollado</li> <li>El desarrollo es conciso</li> <li>Los resultados y sus unidades están expresados con claridad</li> <li>Se hace uso, cuándo conviene, de gráficos e imágenes</li> <li>Los resultados se contrastan y discuten</li> <li>Los resultados son correctos</li> </ul> </li> </ul> <p>(Si solo hay un X% de ejercicios completos, multiplicar la nota por X/100)</p>

Tabla 1

Como el número de ejercicios es elevado (del orden de 22 en total, 11 en cada mitad de cuatrimestre), sólo se evalúa uno o dos ejercicios, cuya solución es facilitada por el profesor (los estudiantes conocen que ejercicios se van a corregir en el mismo momento de proceder a la evaluación).

La experiencia indica que los estudiantes evalúan correctamente las carpetas, como se desprende de los datos de la Tabla 2 en la que se muestran los resultados de las evaluaciones de las carpetas del último cuatrimestre, y de la que se deduce que el profesor sólo tuvo que revisarse dos de las 11 carpetas de curso (las carpetas de los grupos nº 4 y nº 11).

	CARPETA Nº										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Autoevaluación	9.65	8.70	8.30	8.70	9.00	8.98	8.90	8.60	9.16	7.20	8.30
Evaluación compañeros	9.80	7.52	7.30	6.73	8.90	9.30	8.70	8.80	8.35	7.00	6.75
Promedio	9.73	8.11	7.80	<b>7.72</b>	8.97	9.14	8.78	8.70	8.76	7.10	<b>7.53</b>
Calificación final	9.73	8.11	7.80	<b>7.50</b>	8.97	9.14	8.78	8.70	8.76	7.10	<b>7.00</b>

Tabla 2

La experiencia de los años que la asignatura lleva funcionando de esta manera, ha puesto de manifiesto las ventajas e inconveniente que presenta. Como ventajas, destacamos:

- La obligatoriedad de entregar ejercicios, hace que los estudiantes trabajen la asignatura de forma regular fuera de clase y dediquen a la asignatura, la mayoría de ellos, las horas que el plan de estudios prevé (profesores de asignaturas



situadas en el mismo cuatrimestre que ésta y que no proponen trabajo regular, se quejan de que los estudiantes no dedican tiempo a sus asignaturas).

- Esta obligatoriedad también fomenta que los estudiantes utilicen las horas de consulta de la asignatura. Cada cuatrimestre, al menos la mitad de los estudiantes han pasado por el despacho del profesor).
- El trabajo en grupo fomenta que los estudiantes no abandonen la asignatura (cada cuatrimestre sólo abandonan un 5% de los estudiantes matriculados). Incluso estudiantes que tienen claro que no van a aprobar la asignatura (y no se van a presentar a los últimos exámenes), siguen trabajando con su grupo. Esto último tiene la ventaja de que los estudiantes que repiten la asignatura ya la han cursado completa anteriormente.

Como principal inconveniente, cabe destacar que algunos estudiantes entienden mal lo que es el trabajo en grupo. Nos encontramos con dos situaciones límite:

- Reparto excesivo del trabajo: cada semana realiza los ejercicios un miembro del grupo sin que el resto de los miembros del grupo intervenga para nada en la resolución y ni siquiera haya visto el ejercicio antes de ser entregado al profesor. Aprovechando que en muchas sesiones presenciales los estudiantes trabajan en algún momento en grupo, el profesor pasa grupo por grupo para devolverles los ejercicios entregados la semana anterior, comentando los errores más graves cometidos. En este momento se detecta fácilmente esta situación y se aprovecha para convencer al grupo que esta no es una forma idónea de trabajar.
- Nulo reparto del trabajo: algunos grupos realizan los ejercicios de principio a fin conjuntamente, discutiendo apartado por apartado, lo que implica una dedicación de horas muy superior a la prevista. Como semanalmente se pide a los estudiantes las horas que han trabajado en grupo y de forma individual, cuando se detecta esta situación, el profesor habla con el grupo para convencerles de que cambien su forma de trabajar.

### **La experiencia en las asignaturas de sistemas digitales**

Las asignaturas Electrónica Digital (ED) y Sistemas Electrónicos Digitales (SED), son obligatorias en los estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicación. ED se cursa en el semestre 1B, en la fase selectiva de los estudios. En cambio, SED se cursa en el semestre 2A de la especialidad Telemática (y como optativa en la especialidad de Sistemas de Telecomunicación). Desde el punto de vista de los conocimientos técnicos que debe aprender el estudiante, se trata de asignaturas consecutivas.

Ambas asignaturas aplican la metodología docente del aprendizaje activo basado en trabajo cooperativo (Johnson 1991). Además, ambas asignaturas se han estructurado completamente siguiendo el procedimiento establecido en el ICE-UPC<sup>2</sup> basado en el ciclo de mejora continua de 5 puntos (objetivos, tareas, métodos, evaluación, reflexión). Creemos que ambas materias ya están consolidadas en su adaptación a las nuevas indicaciones sobre el aprendizaje centrado en los estudiantes que se deducen del EEES, y que se impulsan en la UPC. Llevamos más de 8 cursos trabajando en este nuevo contexto, y muchos resultados y experiencias son accesibles a través de la webs de las

---

<sup>2</sup> Institut de Ciències de l'Educació, ICE – UPC. Curs de formació del professorat de la UPC, Bloc 2 (25 hores - 1 ECTS): El canvi a ECTS, comencem a adaptar la nostra docència. <http://www-ice.upc.edu> (Fecha de consulta: 15/01/2009).



asignaturas<sup>3</sup>. En este trabajo, vamos a presentar los aspectos relacionados con la evaluación de ambas asignaturas entre los cuales se incluye el portafolio.

Para nosotros la evaluación no es simplemente sumativa, solamente pensada para poder poner una nota a cada estudiante al final de curso o después de unos exámenes, y así clasificarlos, sino que pretendemos usar la evaluación no tanto como mecanismo de verificación de conocimientos, sino como “estímulo para que los alumnos hagan esas tareas que les conducirán inexorablemente al aprendizaje” (véase nota 2). Baste recordar que la evaluación es el último nivel de la taxonomía de Bloom (1974), por lo tanto, introducir la evaluación en las tareas que deben hacer los estudiantes, aumentará el nivel de conocimiento y la calidad del aprendizaje. De momento, la parte más substancial de la evaluación la realizan los profesores siguiendo los criterios establecidos, aunque estamos ensayando la manera de introducir lo que será aún más productivo: promover la autoevaluación y la evaluación cruzada de trabajos entre los grupos. De hecho, los materiales que se están preparando para evaluar de forma formativa además de sumativa (rúbricas y criterios de calidad para realizar trabajos) ya predisponen a la inclusión de la autoevaluación como una de las actividades que necesariamente debe realizar el alumno para aprender significativamente. Vamos a detallar brevemente los elementos que tenemos a nuestra disposición para evaluar tanto el trabajo individual como el realizado por los grupos cooperativos.

Quizás, el documento más relevante para empezar a hablar de evaluación sea el **de criterios de calidad para la elaboración de problemas** de ED. Se trata de mostrar a los estudiantes desde principios de curso el modo en qué deben realizar sus trabajos, de modo que simultáneamente se les está indicando qué es lo que se va a corregir y qué relevancia tiene en relación al trabajo completo. Para SED se dispone de un documento similar que incluye, al tratarse ya de una asignatura de segundo curso, plantillas completas para la edición de textos: formateado de página, fuentes, ilustraciones, pies de figura, estilos de títulos, índice general, referencias bibliográficas, etc. La idea subyacente es que si los alumnos saben cómo deben realizar los problemas desde un principio y se les insta a hacerlos siguiendo las indicaciones precisas, les va a resultar más fácil hacerlos bien. Estos criterios de calidad se pueden acompañar de lo que llamamos una rúbrica<sup>4</sup> de corrección (Steven y Levi 2005). La rúbrica consta del conjunto de criterios que se van a usar para evaluar un determinado trabajo realizado por los estudiantes junto con una descripción del nivel de calidad que se puede alcanzar para cada uno de los criterios.

Una evaluación que pretenda ser a su vez formativa debe incorporar el **feedback inmediato**. El alumno ha de disponer de la corrección de los ejercicios por parte de los profesores o sus compañeros tan pronto como sea posible. Para nosotros, una semana es un periodo suficiente para que se corrija el trabajo realizado y se devuelva, para que acto seguido se pueda presentar una mejora del mismo ateniendo a las indicaciones del corrector. Además está claro que si el grupo de trabajo o el estudiante realiza en el tiempo establecido la corrección de los apartados erróneos deben poder aumentar su

---

<sup>3</sup> Las webs de las asignaturas ED y SED donde se encuentra toda la información generada por la experiencia. <http://epsc.upc.edu/projectes/ed/>, <http://epsc.upc.edu/projectes/sed/>. (Fecha de consulta: 15/01/2009). Algunos materiales anexos sobre la evaluación de las materias pueden consultarse en la siguiente referencia: <http://epsc.upc.es/projectes/ed/llibres/JID1/articulo.html>. (Fecha de consulta: 15/01/2009).

<sup>4</sup> Sobre el tema de las rúbricas se pueden visitar además webs muy interesantes como por ejemplo: <http://rubistar.4teachers.org> y <http://www.rubrics4teachers.com>

calificación. En nuestro caso damos un plazo de una semana para ello (véase el calendario de actividades del curso en la nota 3). Además, muy importante, se insta al alumno a cuestionar y discutir con el profesor la nota otorgada en los trabajos, el porqué de cada una de las indicaciones. Ahí está la verdadera fuerza del método: el profesor tiene oportunidad durante el curso de discutir sus puntos de vista, sus juicios de valor, su planteamiento del método científico, la forma en que entiende la profesión y todo lo demás relacionado con la materia. El alumno aprende significativamente porque se encuentra en múltiples ocasiones en discusión con sus compañeros y el profesor sobre conceptos relacionados con los últimos niveles de la taxonomía del conocimiento. Fíjense qué lejos queda el procedimiento clásico de corregir para poner nota solamente durante los parciales y finales con un proceso de revisión absolutamente tenso, sin mejora a la vista a no ser que sea con otro examen o repitiendo el curso completo.

La mayoría de actividades se realizan y se evalúan en grupo cooperativo. De todos modos, para resolver la “pregunta del millón” que tanto preocupa los profesores: ¿cómo estar seguro de si han trabajado todos los miembros del grupo y no hay alguien que por ejemplo se aprovecha del trabajo y de la candidez de sus compañeros?, y otras parecidas sobre la honestidad de los estudiantes, nosotros proponemos los controles o exámenes individuales sorpresa a lo largo del curso sobre **los conocimientos mínimos** que inexorablemente debe aprender todo el mundo para poder aprobar. Para la asignatura ED hemos planteado 8 mínimos, mientras que para SED resultan 6. Se trata de conocimientos específicos a partir de los cuales se pueden plantear fácilmente ejercicios de corta duración adecuados para poner durante la última media hora de cualquier clase. El procedimiento nos va realmente bien y tiene muy buena aceptación también por parte de los estudiantes (véanse las encuestas en la nota 3). Los mínimos son, pues, otro elemento de *feedback* inmediato que les permite comprobar realmente si están llevando el ritmo de estudio adecuado. Durante las semanas de exámenes parciales habilitadas por la escuela, suelen hacer, si les es preciso, ejercicios de recuperación o mejora de las calificaciones obtenidas en los mínimos. La condición básica para aprobar el curso es que deben superar 7 de los 8 mínimos propuestos habiéndose examinado como mínimo una vez de todos ellos. Esta última consideración, pretende evitar que los alumnos que van bien, dejen la asignatura antes de las 14 semanas previstas, o de asistir a clase en las últimas sesiones. Aunque, insistimos, la asignatura se aprende trabajando cooperativamente, siendo los controles de mínimos el elemento para que los estudiantes reflexionen sobre cómo les va el grupo. Hemos demostrado sobradamente que los grupos cooperativos que funcionan sin problemas no tienen ninguna dificultad en resolver también satisfactoriamente sus mínimos individuales. Se trata pues, en definitiva, de otro argumento que tiene el profesor para acceder a discutir con sus propios estudiantes implicados las situaciones problemáticas que se pueden producir durante el curso.

Para finalizar la descripción de los elementos principales que configuran la evaluación, es de destacar el **portafolio (o carpeta) del grupo** que deben organizar y presentar cada uno de los grupos cooperativos. Sobre esta actividad, objeto de este monográfico, hay que señalar las grandes posibilidades que ofrece para mostrar el trabajo y las reflexiones de los estudiantes durante el curso. Precisamente en la UPC estamos coordinando un grupo de interés en el portafolio (ICE-GtPoE 2008). Así que impulsamos el desarrollo del portafolio a nivel de grupo cooperativo tanto para la asignatura de ED como para la de SED. El hecho de ser además asignaturas ubicadas en cursos consecutivos nos

permite introducir distintos niveles de exigencia para la realización de la carpeta. Para ED, teniendo en cuenta que es de las primeras asignaturas donde realizan esta experiencia, la carpeta debe ser en formato impreso en carpeta de anilla y tiene las características relacionadas en la Tabla 3. Básicamente se trata de clasificar los trabajos realizados por conceptos tal como si de un libro se tratara, redactando hojas de reflexión y opiniones sobre el aprendizaje logrado. A través de la revisión de los distintos apartados indicados en la rúbrica al efecto, los estudiantes pueden colocarse ellos mismos su nota o valorar la carpeta de los compañeros. El profesor cotejará la nota con sus propias impresiones y la dará por válida o no, según vea (el profesor ya conoce y ya ha revisado con detalle gran parte del trabajo del grupo que contiene la carpeta).

Contenido:	Disciplinar
Propósito	Finalidad relacionada con el aprendizaje de ED
Tipo	Proporciona evidencias del trabajo y las reflexiones de los estudiantes
Producto	Impreso
Estructura	Semi-estructurado (deben seguir indicaciones)
Evaluación:	Formativa y sumativa. Incluye material que ya ha sido evaluado previamente en otros conceptos
Tipo de trabajo que se usa para su elaboración	Cooperativo
Audiencia	Profesores y estudiantes del curso (material para la carpeta de competencias)
Período en que se crea	Curso

Tabla 3 Características de la carpeta de la asignatura ED.

En cambio, para la asignatura SED de segundo curso, el portafolio ya se pide en formato electrónico. Es decir, cada grupo cooperativo realiza un documento, elaborado con la misma plantilla que el resto de ejercicios del curso, en procesador de textos e impreso en formato *pdf*. La estructura para este portafolio ya está mucho más elaborada y contiene los elementos relacionados en la Tabla 4. El portafolio debe enviarse al Campus Digital.

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Índice general con los contenidos</li> <li>✓ Selección del mejor trabajo realizado por el grupo (ejercicios y/o controles) en primera versión (≈ 50% del material del curso)</li> <li>✓ Una muestra del material teórico que se ha buscado y clasificado de forma autónoma por el grupo para aprender conceptos relacionados con el curso</li> <li>✓ Un ejercicio mejorado a partir de las indicación de la corrección</li> <li>✓ Una hoja de reflexión sobre el material escogido con el razonamiento del porqué se ha seleccionado</li> <li>✓ Una hoja de reflexión con opiniones sobre el aprendizaje realizado por los miembros del grupo durante el curso</li> <li>✓ Las hojas de registro de la actividad realizada en las sesiones de trabajo en grupo tanto dentro como fuera del aula</li> <li>✓ Gráficas para el computo del tiempo de estudio</li> <li>✓ Memoria del proyecto de aplicación y transparencias de la presentación oral del mismo</li> <li>✓ El portafolio debe imprimirse en formato electrónico (pdf) siguiendo las mismas plantillas de formato y calidad usadas en el resto de trabajos del curso</li> </ul>
---

Tabla 4 Lista de los elementos que componen el portafolio de grupo de SED semi-estructurado.

Debido a que la concepción de la asignatura ha cambiado profundamente, los exámenes finales “clásicos”, en qué sólo se evalúan conocimientos, han sido eliminados. No tiene sentido que continúen siendo el instrumento para evaluar un curso que se ha formulado a partir de objetivos de aprendizaje integrados por conocimientos técnicos y habilidades transversales. Sencillamente, aunque represente ciertamente más trabajo para el profesor, el procedimiento que hemos validado consiste en evaluar cada actividad realizada por el grupo cooperativo junto con la preparación de un portafolio que muestre evidencias de su trabajo y sus reflexiones a lo largo del curso, disponiendo de pruebas individuales de conocimientos mínimos para garantizar esencialmente que los grupos cooperativos funcionen correctamente.

### **La experiencia de la carpeta de competencias del estudiante de la EPSC**

En esta sección presentamos la experiencia sobre el portafolio llevada a cabo en la EPSC (Valero et al. 2007). La experiencia tiene como punto de partida la prueba piloto de adaptación al espacio europeo de educación superior, en la que la EPSC identificó cuatro competencias transversales de carácter profesional para incorporar en el plan de estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicación. Estas competencias transversales son:

- Trabajo en grupo
- Comunicación oral y escrita
- Aprendizaje autónomo
- Trabajo por proyectos

En un trabajo previo se caracterizó cada una de esas competencias en una serie de objetivos específicos y se asignaron esos objetivos a diferentes asignaturas del plan de estudios. En estas asignaturas se incorporaron actividades orientadas a alcanzar los objetivos asignados. De esta manera se potenciaba el desarrollo de estas competencias por parte de los estudiantes a lo largo del plan de estudios.

A efectos de elaboración de la carpeta de competencias, a las cuatro competencias transversales de carácter profesional se añadió una competencia de carácter académico:

- La capacidad para planificar de forma adecuada de los estudios, reflexionar sobre los resultados obtenidos y tomar las decisiones adecuadas en relación a la matrícula de nuevas asignaturas

Sobre estas premisas se planteó el concepto de carpeta de competencias, que podemos definir de la forma siguiente:

*Recopilación ordenada por parte del alumno de reflexiones y evidencias que ponen de manifiesto el grado en que se está desarrollando cada una de las competencias transversales.*

Los estudiantes debían pues cumplir varios objetivos:

- ✓ elaborar un documento donde describen las experiencias en relación a las competencias transversales a lo largo del plan de estudios en diversas asignaturas,
- ✓ reflexionar sobre lo que han aprendido con esas experiencias,

- ✓ aportar evidencias que pongan de manifiesto esos aprendizajes,
- ✓ establecer compromisos de mejora para el futuro en relación a su aprendizaje.

Bajo la supervisión del tutor, el alumnado puede desarrollar hasta tres versiones de la carpeta de competencias, en las que se reflejaría la evolución de su aprendizaje. Por cada versión obtenían 2 créditos de libre elección. La página web de la carpeta contiene todos los detalles, tal y como se presentan al alumno<sup>5</sup>.

El experimento ha consistido esencialmente en seleccionar un grupo de estudiantes que debían elaborar su carpeta de competencias bajo la supervisión de un grupo de profesores. Los alumnos debían recopilar todo el material relacionado con su carpeta de competencias en un wiki que facilitase la supervisión y evaluación por parte de los profesores y compañeros. Idealmente, el material recopilado en el wiki debería convertirse, en una última fase, en una página web personal. En los siguientes apartados se dan algunos detalles de los diferentes elementos del experimento. Se elaboró una lista de 23 alumnos a partir de las muestras de interés recopiladas por profesores tutores y compañeros tutores. Se convocó a una primera reunión a estos alumnos y se les presentó el plan de trabajo de la Tabla 5 para la elaboración de la carpeta de competencias.

23 de mayo	Reunión con alumnos que van a realizar la Carpeta de Competencias.
4 de junio	En el Wiki debe estar disponible una primera versión del apartado correspondiente a la competencia de trabajo en grupo.
7 de junio	Los profesores habrán realizado comentarios a la primera versión de la competencia de trabajo en grupo.
3 de Julio	En el Wiki debe estar disponible la primera versión completa de la carpeta de competencias.
9 de Julio	Los participantes deben haber realizado la evaluación de la carpeta de competencias de dos compañeros (según instrucciones de los profesores).
13 de julio	En el Wiki debe estar disponible la versión final de la carpeta de competencias, después de introducir las mejoras sugeridas por los compañeros.

Tabla 5

El plan consistía en elaborar la carpeta de competencias en formato electrónico con el soporte de un Wiki<sup>6</sup> en un período en el que las clases ya han acabado. El plan se inicia con la elaboración de una primera versión del apartado correspondiente a la competencia de trabajo en grupo, que supervisan los 3 profesores implicados en el experimento. Después cada alumno realiza la primera versión completa de la carpeta, que es evaluada por varios de sus compañeros y por los profesores. A partir de esas evaluaciones, cada alumno elabora la versión final, que le da derecho a obtener 2 créditos de libre elección.

<sup>5</sup> La carpeta de competències de l'estudiant de l'EPSC. [http://epsc.upc.edu/proyectos/carpeta\\_competencias](http://epsc.upc.edu/proyectos/carpeta_competencias) (Fecha de consulta: 15/01/2009).

<sup>6</sup> Espacio Wiki EPSC para las Carpetas del Estudiante en el siguiente servidor: <http://nix.upc.es/portafolio/wiki/index.php/Portada>

Se diseñó una rúbrica como herramienta de evaluación. El documento informaba a los estudiantes sobre cuáles eran los criterios de calidad que debía cumplir su carpeta. Al mismo tiempo la rúbrica se utilizó en la co-evaluación entre estudiantes y en la evaluación final por parte de los profesores. (Tabla 6).

<b>Criterios de calidad para la Carpeta de competencias</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Muy bien</b>	<b>Mejorable</b>	<b>Insuficiente</b>
<b>Cumplir el calendario</b>	El estudiante debe entregar las diferentes versiones de la carpeta, según el calendario establecido. También debe entregar todas las actividades de co-evaluación en el tiempo solicitado.	El estudiante debe entregar alguna de las versiones de la carpeta programadas, o la evaluación de la carpeta de los compañeros asignados.	El estudiante no ha entregado alguna de las versiones de la carpeta programadas o la evaluación de la carpeta de los compañeros asignados.
<b>Estilo de redacción</b>	Predominan frases con una longitud entre 2-3 líneas. Los signos de puntuación bien utilizados ayudan a comprender la frase sin ninguna dificultad. Las ideas están conectadas unas a las otras. El texto no presenta ninguna falta de ortografía. Presenta coherencia en el tiempo verbal y la forma del verbo es la activa.	Alguna de las frases superan la extensión recomendada (2-3 líneas), aunque los signos de puntuación ayudan a comprender la frase sin ninguna dificultad. Alguna idea aparece desconectada de las otras. Presenta coherencia en el tiempo verbal, aunque aparecen frases en pasiva. El texto no tiene faltas de ortografía.	Predominan frases largas y mal construidas. No utiliza correctamente los signos de puntuación (substitución de puntos por comas o puntos y comas). Cambia de tiempo verbal sin ninguna justificación (por ej. “pasa del presente al pasado o futuro”). Aparecen numerosas frases con el verbo en forma pasiva o gerundio. El texto presenta faltas de ortografía.
<b>Descripción del aprendizaje</b>	El texto describe de forma clara el aprendizaje o mejoras conseguidas en cada una de las competencias.	En algún caso, el texto no acaba de describir con claridad lo que se ha aprendido o mejorar en relación a la competencia en cuestión.	El texto describe simplemente cosas que se han hecho pero no describe con claridad que es lo que se ha aprendido o mejorado en relación a las competencias.
<b>Objetivos de mejora</b>	Los objetivos de mejora para cada una	Indica puntos débiles de su	No indica cuales son los objetivos de



	de las competencias son claros y se exponen acciones concretas y plazos razonables.	aprendizaje pero no concreta cuales piensa mejorar. Los plazos no aparecen en el plan de mejora.	mejora ni los plazos.
<b>Evidencias</b>	Las evidencias aportadas por cada una de las competencias son un buen ejemplo de lo que se ha aprendido o mejorado.	En algún caso no se ve clara la relación entre las evidencias aportadas y las mejoras que se han descrito.	Las evidencias aportadas no parecen tener relación (o tienen una relación muy débil) con las mejoras que se han descrito en el texto.

Tabla 6 Rúbrica para evaluar la carpeta del estudiante

Una vez entregada debían cumplimentar una encuesta de valoración de la experiencia que contenía preguntas abiertas y cerradas. Tenía como objetivo recoger su valoración pero también sus sugerencias o impresiones sobre los puntos fuertes y débiles que encontraron a la hora de elaborar la carpeta.

La valoración en general fue positiva. Los estudiantes consideraron como punto fuerte tener la oportunidad de reflexionar sobre su aprendizaje. También se mostraron satisfechos con el ejercicio de evaluar la carpeta de los compañeros, aunque expresaron la dificultad que suponía dicha evaluación. Como puntos débiles, encontraron las instrucciones y el procedimiento confusos. Por último valoraron el wiki como una herramienta útil y atractiva.

Por otra parte, analizamos la calidad de las aportaciones de los estudiantes. La calidad del contenido de las carpetas es muy variada, pero en general se detectaron algunas deficiencias:

- los estudiantes tenían dificultad en distinguir las habilidades desarrolladas en el trabajo en grupo y por proyectos
- los estudiantes aportaban evidencias poco relacionadas con la reflexión sobre su aprendizaje
- los estudiantes mostraron dificultad para entender la metodología y la finalidad de sus reflexiones

La impresión de los profesores es que el contenido de las carpetas es, en general, mejorable. En la corrección de la primera versión de la competencia de Trabajo en Equipo (corrección que los estudiantes consultaban a través de la “Discusión” en el propio wiki) pudimos comprobar que los estudiantes no habían leído la información que tenían en la página de introducción al wiki. En esta página tenían un ejemplo ficticio de carpeta de competencias, la estructura que debían seguir para cada competencia y otras informaciones. La mayoría de comentarios invitaban a los estudiantes a consultar el ejemplo y la información de la primera página. Dificultad para los profesores con la gestión de los resultados, pues no se implementaron herramientas de síntesis, lo cual implica la revisión de cinco apartados para más de una veintena de estudiantes



Por último, los profesores tuvieron dificultad para gestionar los resultados, pues no se implementaron herramientas de síntesis. Esto implicó la revisión de cinco apartados para más de una veintena de estudiantes. Para experiencias con un número mayor de estudiantes la gestión sería inasumible.

La experiencia ha sido positiva y el análisis de los resultados nos ha dado información valiosa sobre cómo mejorar la herramienta. Creemos que es conveniente utilizar las tecnologías de la información para elaborar y evaluar las reflexiones realizadas por los estudiantes sobre el aprendizaje de competencias genéricas a lo largo de una titulación. Esta herramienta (wiki, blog, red social), podría servir para que el estudiante gestione el día a día de sus reflexiones acerca de su aprendizaje. Al finalizar la carrera el estudiante debería tener su web personal en la que figure: su carpeta de competencias, el historial académico, los proyectos realizados, los créditos realizados en empresas i/o universidades, entre otros materiales. La web personal puede facilitar su acceso al mercado laboral. Y este objetivo es motivador para los estudiantes.

### Conclusiones

En definitiva, tras llevar a cabo las tres experiencias la valoración de las mismas es positiva y seguimos trabajando para mejorar los portafolios presentados. Creemos que los estudiantes disponen de un instrumento muy valioso basado en:

- ✓ la organización de su trabajo continuo
- ✓ la reflexión sobre su aprendizaje, tanto de conocimientos como de competencias transversales
- ✓ la verificación del proceso de aprendizaje mediante la aportación de evidencias
- ✓ la valoración del portafolio por parte del profesor, la autoevaluación y la co-evaluación de los compañeros

El portafolio del estudiante constituye una carta de presentación valiosa para aquellos que buscan incorporarse en el mercado laboral. Integrar las tecnologías de la información y la comunicación al portafolio da como resultado un producto atractivo y motivador para el estudiante.

Artículo concluido el 23 de abril de 2009.

Armengol, J. et al. (2009). Experiencias sobre el uso del portafolio del estudiante en la UPC. *Red U - Revista de Docencia Universitaria. Número monográfico III. Portafolios electrónicos y educación superior en España* (en coedición con RED). 23 de abril de 2009. Consultado el [dd/mm/aaaa] en [http://www.um.es/ead/Red\\_U/m3/](http://www.um.es/ead/Red_U/m3/)

### Referencias

BLOOM, B. S. (Editor) (1974). *Taxonomy of Education Objectives: Cognitive and Affective Domains*. New York: David McKay Company.

- FREIRE, J. (2007) Universidades y web 2.0: retos institucionales. <http://nomada.blogs.com/jfreire/2007/10/universidades-y.html> [Fecha de consulta: 15/01/2009].
- Institut de Ciències de l'Educació ICE – UPC (2008). Grup de treball en el portafoli de l'estudiant de la UPC (GTPoE), <https://www.upc.edu/rima/grups/gtpoe> [Fecha de consulta: 15/01/2009].
- JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. y SMITH, K. A. (1991). *Active Learning: Cooperation in the College Classroom*. Edina, MN: Interaction Book Company. (web de los autores: <http://www.co-operation.org> [Fecha de consulta: 15/01/2009].
- Laboratorio de Herramientas TIC para la Docencia. <http://labcicdocencia.blogspot.com> [Fecha de consulta: 15/01/2009].
- LESLIE, S. *Matrix of some uses of blogs in education*. <http://www.edtechpost.ca/wordpress/2003/10/09/Matrix-of-some-uses-of-blogs-in-education> [Fecha de consulta: 15/01/2009].
- Monográfico Blogs en la Educación. <http://observatorio.cnice.mec.es/index.php?module=subjects&func=viewpage&pageid=70>[Fecha de consulta: 15/01/2009].
- POYATOS, C. y ALLAN, C. (2003). *The use of learning portfolios to develop generic skills: An evaluative case study with on-line Industrial Relations students*. ETL Conference, Queensland College of Art, Griffith University.
- SLATER, T. F. *Classroom Assessment Techniques Portfolios*, <http://www.flaguide.org/cat/portfolios/portfolios1.php> [Fecha de consulta: 15/01/2009].
- STEVEN, D. D. y LEVI, A. J. (2005). *Introduction to Rubrics, An Assessment Tool to Save Grading Time, Convey Effective Feedback and Promote Student Learning*. Virginia: Stylus Publishing LLC.
- VALERO, M., RUBIO, J. y SÀNCHEZ, F. J. (2007). *Introducing the student competency portfolio in the EPSC-UPC*. E-Portfolio Conference. Maastricht, 17-19 Octubre. <http://www.eife-l.org> [Fecha de consulta: 15/01/2009].
- Valoración del profesorado sobre el uso del blog. <http://www.blocdeblocs.net/2007/04/19/valoracion-del-profesorado-sobre-el-uso-del-blog> [Fecha de consulta: 15/01/2009].
- Wikipedia: definición de wiki. <http://es.wikipedia.org/wiki/Wiki> [Fecha de consulta: 15/01/2009].
- Wikis y Blogs en la Educación. <http://observatorio.cnice.mec.es/index.php?module=subjects&func=viewpage&pageid=55> [Fecha de consulta: 15/01/2009].