

EXPERIENCIA EN LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE UNA ASIGNATURA DEL CAMPUS VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA —CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA MEDIOAMBIENTAL— BAJO EL MARCO DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

J. S. IPIÑA Y M. A. SOLANO

*Dpto. de Ingeniería de Comunicaciones – Avda. de los Castros s/n
Universidad de Cantabria - 39005 SANTANDER. España*

Probablemente el cambio más importante que va a producirse en la docencia universitaria es la adaptación de la metodología docente al nuevo sistema de docencia establecido a través del Crédito Europeo (ECTS) [1]. En esta comunicación se resume el proyecto docente de la asignatura "Contaminación Electromagnética Medioambiental", utilizando una plataforma de enseñanza "e-learning" (WebCT) y diseñada bajo la concepción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

1. Introducción

En esta comunicación se describe la asignatura titulada "Contaminación Electromagnética Medioambiental" que se imparte en la Universidad de Cantabria encuadrada en las asignaturas consideradas de libre elección. Las características significativas de la asignatura son

- a. Impartida en red a través de la plataforma de *e-learning* WebCT.
- b. Encuadrada dentro del bloque de asignaturas del G9 (grupo de universidades públicas españolas únicas en su comunidad autónoma). Información sobre el G9 se puede ver en [2].
- c. El programa está diseñado para que pueda ser cursado por estudiantes de diferentes titulaciones, tanto técnicas como no. Por tanto, no existen prerequisites limitadores para ninguna titulación.

Los puntos a y c delimitan y condicionan en algunos aspectos la metodología docente a emplear. Referente al punto a, claramente la docencia a través de la red tiene unos condicionantes diferenciadores respecto a la docencia presencial. Algunos de ellos son ventajosos, como por ejemplo la posibilidad de que el estudiante realice las actividades de aprendizaje en el horario más adecuado para él, pero otros producen algunas dificultades tales como la no interacción directa con el estudiante, tanto desde los profesores como entre ellos mismos, o la dificultad en la explicación de ciertas situaciones, actividades o conceptos de manera escrita, aunque como veremos la red posibilita algunas herramientas que van paliando en alguna medida esta situación. El punto c. obliga a una programación docente que permita seguir ciertos conceptos tecnológicos asociados al campo electromagnético de manera sencilla por todos los estudiantes y en especial, por aquellos que cursan titulaciones alejadas de las más tecnológicas.

Cuando la Universidad de Cantabria a través de su Vicerrectorado de Ordenación Académica puso en marcha un plan para la construcción de asignaturas *on-line* manejadas a través de la plataforma WebCT, nos planteamos la posibilidad de construir una asignatura atractiva para muchos estudiantes de diferentes titulaciones y que supusiera el reto de mezclar algunos tópicos tecnológicos con otros que no lo son y, por lo tanto, disponible para estudiantes de titulaciones diversas. Nos animó, también cuando comenzamos con esta aventura en el curso 03/04, el hecho de que ya disponíamos de una

dilatada experiencia en el manejo de la plataforma *WebCT* y en la creación materiales docentes de todo tipo, si bien siempre habíamos empleado un sistema tipo “*blended-learning*”, es decir, docencia mixta en la que la clase presencial era acompañada por la disponibilidad de materiales docentes de forma virtual.

En esta comunicación se describe en detalle la elaboración y estado de la asignatura.

2. Retos de la programación docente

Comenzamos la tarea de la construcción de la asignatura, tratando de huir de algunos de los errores en los que más fácil es caer. El más habitual es el de utilizar la plataforma de teleaprendizaje, en este caso *WebCT*, como un mero buzón donde “colgar” apuntes, es decir, seguir haciendo lo mismo que en docencia presencial pero a través de un medio de comunicación diferente. Esto no quiere decir que la plataforma no tenga una parte importante de funcionalidad en modo repositorio, pero debe de estar aderezada por elementos dinamizadores del aprendizaje. Por otro lado para comenzar el cambio metodológico, tratamos de abordar la nueva medida que supone el crédito europeo en el que se debe computar en la programación, es decir, el volumen de trabajo total empleado por el alumno. En nuestro caso, a la asignatura de libre elección le correspondían 6 créditos “antiguos”. Dado que se trata de una asignatura especial, pues es compartida por alumnos de diferentes planes de estudio en los que el número de créditos por curso es variado y que por tanto no se ajustan a los 60 créditos futuros por curso, optamos por rebajar, aún conscientes del incumplimiento de la recomendación europea de utilizar un factor de 25 a 30 horas por crédito, el factor de multiplicación de 25 a 20 horas por crédito ECTS. De esta manera, la asignatura requiere de un volumen de trabajo total del estudiante de 120 horas.

Hasta aquí el problema se reduce a una simple cuestión numérica; lo realmente difícil es estructurar un sistema de aprendizaje teniendo como horizonte el volumen de trabajo total del alumno y además realizarlo a través de la red. Comenzamos la programación de la asignatura tratando de lograr que la actividad autónoma del alumno estuviera diseñada hasta el mínimo detalle con el fin de guiar pedagógicamente su proceso de aprendizaje [3]. Esto se tradujo en un esfuerzo innovador en el diseño de actividades autónomas y eficaces, capaces de facilitar la tarea de aprender a pensar y potenciar el trabajo investigador y de elaboración, aspectos clave del estudio y trabajo universitario.

Con este modelo se pretende facilitar el aprender a pensar y potenciar el trabajo investigador y de elaboración, aspectos clave del estudio y trabajo universitario. El aprendizaje universitario debe desarrollar formas de pensar tales como pensamiento analítico-sintético, pensamiento crítico, pensamiento deliberativo, pensamiento creativo, pensamiento práctico, etc. [3]. Lo anterior como declaración de intenciones es retador pero complicado de llevar a cabo. Nosotros procedimos de forma autodidacta con el establecimiento de una serie de fases durante la construcción de la programación docente. Fases que aún siguen vivas pues nunca ha de considerarse una programación como definitiva y carente de fallos; no hay que olvidar que esto es intrínseco a la docencia de calidad.

3. La Asignatura On-line

En base al planteamiento anterior y atendiendo a una novedosa guía docente [4], [5] construimos la asignatura a través de la red. Utilizando todo el “abanico” de posibilidades que ofrece *WebCT*, fijamos una serie de parámetros que transmitimos al alumno a través de una hoja de desarrollo en la que se describen pormenorizadamente los aspectos que vamos a ir desgranando a continuación. La página de bienvenida es

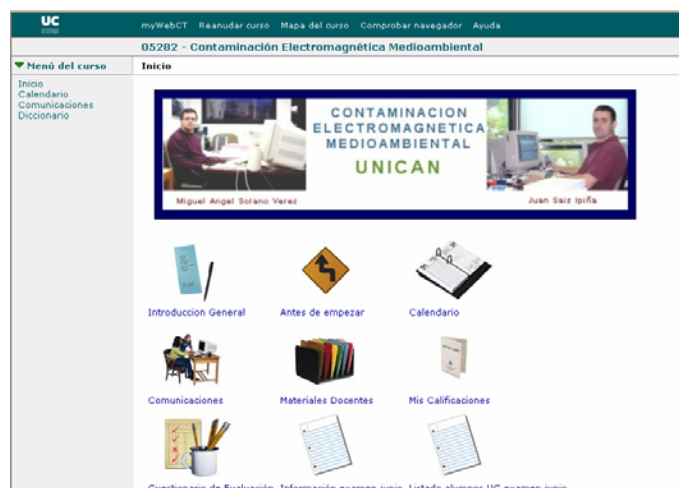


Figura 1. Página de bienvenida

donde los iconos permanentes¹ describen

- Introducción General:** aquí se describe el propósito general de la asignatura y los objetivos particulares que se persiguen, así como datos e información generales relativos a la asignatura tales como a quién va dirigida, estructura y duración, etc.
- Antes de empezar:** aquí se describe el sistema de aprendizaje y evaluación de la asignatura. Se describe también la distribución temporal de cada bloque o módulo en que se distribuye la asignatura y cómo se estructura la asignatura en la plataforma. Como ejemplo, la distribución temporal se describe con el siguiente gráfico y el cuadro resumen mostrados en la figura 2.

¿CÓMO SE DISTRIBUYEN LOS MÓDULOS TEMPORALMENTE?



Figura 2. Distribución temporal de la asignatura

¹ Existen iconos que se van añadiendo y eliminando temporalmente para colocar ciertas informaciones o accesos a actividades. En este caso se puede ver, entre otras cosas, información sobre el examen final y el acceso a él.

Con esta tabla, el estudiante conoce desde el primer momento el tiempo dedicado a cada bloque o módulo a lo largo del cuatrimestre. También se muestra (figura 3) la distribución temporal explícita de cada módulo, su peso en el total de la asignatura y el volumen de horas de trabajo planificadas.

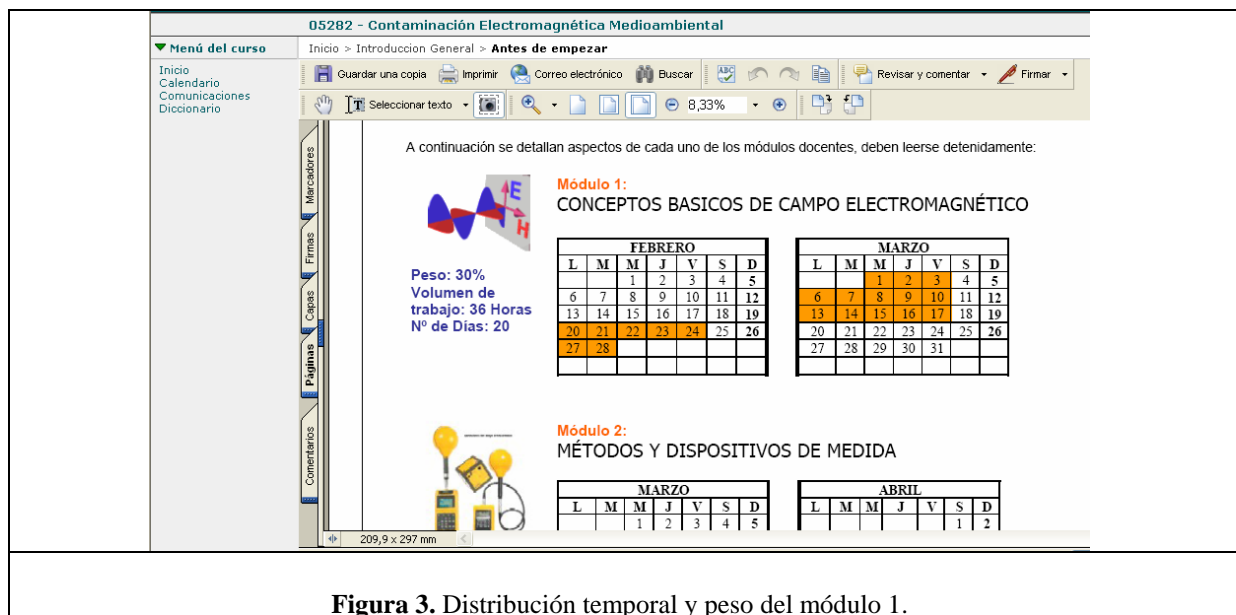


Figura 3. Distribución temporal y peso del módulo 1.

Asimismo en esta documentación de partida, se explica cómo se ha de trabajar cada módulo, a través de la siguiente figura

HOJA DE DESARROLLO			
MODULO		TEMA:	
Objetivos docentes:	Que hay que saber:		
	Que hay que saber hacer:		
Tiempo total de desarrollo y actividades programadas		Lecturas programadas	
		Actividades proyectadas	
		Pruebas de autoevaluación	
		Pruebas de seguimiento:	

Figura 4. Parte superior de la hoja de desarrollo donde se explica cómo ha de abordarse cada módulo o bloque en que se divide la asignatura

En cada módulo existe una hoja de desarrollo como la mostrada en la figura 4. Al estudiante se le hace mucho hincapié en que lea con atención la hoja de desarrollo correspondiente a cada módulo, pues en ella se describen desde los objetivos docentes hasta las fechas en las que realizar las actividades previstas. Vamos, por lo tanto, a describir cada apartado de esta hoja de desarrollo con algo de detalle; a saber

- ✓ **Objetivos docentes:** se dividen en “qué hay que saber” y “qué hay que saber hacer”. Esta distinción es, en muchos casos difícil de hacer, pero es una labor muy interesante para el profesor, pues le permite ahondar en no sólo en los contenidos de la asignatura, si no que le debe servir de base para poder preparar las actividades de aprendizaje y las actividades de evaluación necesarias para que el estudiante pueda alcanzar esos saberes.

- ✓ **Lecturas programadas:** son apuntes, o documentos de lectura y estudio dedicados a la correcta comprensión de los conceptos básicos de cada módulo. Tienen una extensión y profundidad ajustadas a los tiempos y objetivos fijados en la planificación docente del módulo correspondiente. Por ello su lectura y su correcta comprensión forman parte del aprendizaje autónomo. Podrán existir lecturas complementarias que aborden nuevos aspectos con el propósito de extender los objetivos de partida a niveles más avanzados. Estas lecturas están recomendadas para aquellas personas que por su formación anterior están más próximas a la temática tratada en cada uno de los módulos o a aquellas que quieran ampliar sus conocimientos.
- ✓ **Actividades proyectadas:** son requisito indispensable su elaboración y entrega durante el desarrollo de la asignatura. Están disponibles de manera progresiva y durante un tiempo limitado para que su elaboración se realice en los tiempos establecidos a lo largo del curso docente. Los objetivos de cada una de ellas son desarrollar el aprendizaje mediante la realización de diferentes trabajos de muy diverso tipo, relacionados con las materias de cada uno de los módulos. Todas las actividades proyectadas se deben entregar en tiempo y forma, no admitiéndose su entrega posterior a los períodos de desarrollo establecidos.
- ✓ **Pruebas de autoevaluación:** son pruebas optativas diseñadas para que cada estudiante pueda ir conociendo el grado de asimilación de contenidos. Las cuestiones planteadas a través de la red son de respuesta corta y auto corregidas y pueden realizarse tantas veces como el estudiante desee.
- ✓ **Pruebas de seguimiento:** sirven para obtener una calificación de seguimiento a lo largo del desarrollo de los módulos y se realizan a través de la plataforma WebCT. Este tipo de pruebas, junto con la calificación de las actividades proyectadas y entregadas, conforman la nota de seguimiento cuyo peso global es del 70% de la nota final. El restante 30% se obtiene del examen final presencial.

También en este documento se establece claramente la forma de evaluación, que se describe con la figura siguiente

PRUEBA DE EVALUACION	TIPO	PESO	FECHA
Examen final	Presencial	30%	En junio durante el periodo de exámenes
actividades proyectadas + pruebas de seguimiento	ON-LINE	70%	A lo largo del desarrollo de la asignatura
OBSERVACIONES			
Se establecen unos mínimos para cada una de las partes que conforman la nota final, estos son: La Nota de seguimiento deberá ser superior al 30% de su valor La Nota correspondiente al Examen final deberá ser superior a 30% de su valor			

Figura 5. Explicación de la forma de evaluación y el peso de cada actividad

Finalmente, en el documento “*Antes de empezar*” se hace una descripción previa de cómo está distribuida la asignatura en el entorno de WebCT.

- c. **Calendario:** este icono corresponde a un calendario donde se informa de novedades, entrega de trabajos o cualquier evento que se desee dar a conocer.

- d. **Comunicaciones:** este es el icono que sirve para la comunicación entre el estudiante y el profesor. De las posibilidades que ofrece WebCT sólo hemos incluido un foro, un correo personal y un Chat, que se muestran en la figura siguiente



Foro:

De carácter público y de uso obligatorio en algunos momentos de la asignatura, será un listado de todas aquellas aportaciones que los participantes puedan hacer en relación con temas propuestos desde diferentes puntos de vista. Podrán establecerse foros temáticos con el fin de organizar coherentemente las diferentes aportaciones. La participación en los foros será contemplada en el proceso de evaluación continua.

Correo:

Su uso está reservado para comunicaciones personalizadas en casos especiales. Las cuestiones relacionadas con preguntas sobre los contenidos de la asignatura deberán canalizarse a través de los foros disponibles para que los demás participantes sean partícipes de las cuestiones y de las respuestas.

Chat:

Este elemento permitirá una comunicación escrita en tiempo real con el profesor en determinados momentos y fechas. Serán habilitadas determinadas sesiones chat con grupos reducidos para ganar eficacia en su utilización. En cualquier caso las fechas y temáticas establecidas serán comunicadas vía calendario con la suficiente antelación.

Figura 6. Herramientas de comunicación disponibles con la explicación de las características y utilidades de cada una.

- e. **Materiales docentes:** este icono da acceso a los materiales docentes de cada uno de los cinco módulos o bloques docentes en los que se ha dividido la asignatura. Vamos a analizarlos tomando como ejemplo el módulo 1. Cuando se accede a ese módulo el estudiante se encuentra con el aspecto que se ve en la figura 7. El icono “*Tabla de Contenidos*” da acceso a la página que se muestra en la figura 8. Lo primero que el estudiante debe hacer en cada módulo es acceder a la hoja de desarrollo. En ella se especifica, como ya hemos visto antes, las características docentes del módulo que se muestran en la figura 8. Es esencial esta hoja, pues su lectura y entendimiento permite al estudiante conocer lo que se espera que sepa y que sepa hacer al finalizar el módulo, de qué documentación va a disponer, las actividades y pruebas que debe realizar y las fechas en las que se deben hacer. Asimismo, en la figura 8 se muestran los enlaces a los documentos que el estudiante tiene a su disposición para el estudio del módulo 1. El resto de los enlaces de la figura 7, dan acceso a la información y entrega de las actividades, pruebas de autoevaluación y pruebas de seguimiento. También existen simulaciones de de campo electromagnético y, finalmente, un icono titulado “*transparencias+audio*” que da acceso a una información creada con una herramienta Microsoft llamada “*producer*” y que permite visualizar, en formato web, transparencias, videos, capturas de pantalla y fotos explicativas de determinados aspectos del módulo combinadas con “*audio*” sincronizado con ellas y que el estudiante puede ver y oír de forma autónoma.

UC myWebCT Reanudar curso Mapa del curso Comprobar navegador Ayuda

Panel de control 052B2 - Contaminación Electromagnética Medioambiental Ver Opciones del profesor

Inicio > Materiales Docentes > MODULO 1: Conceptos básicos de campos electromagnéticos

Módulo 1:
CONCEPTOS BASICOS DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

Peso: 30%
Volumen de trabajo: 36 Horas
Nº de Días: 20

FEBRERO							MARZO						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
		1	2	3	4	5			1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	20	21	22	23	24	25	26
27	28						27	28	29	30	31		

Tabla de Contenidos Entrega de actividades Pruebas de seguimiento

Simulaciones Autoevaluación 1-1 (Condional) Transparencias + audio

Figura 7. Acceso a los contenidos de un módulo, en este caso, los correspondientes al módulo 1

UC myWebCT Reanudar curso Mapa del curso Comprobar navegador Ayuda

Panel de control 052B2 - Contaminación Electromagnética Medioambiental Ver Opciones del profesor

Inicio > Materiales Doc... > MODULO 1: Conc... > Tabla de Conte...

MODULO 1:
CONCEPTOS BASICOS DE CAMPO ELECTROMAGNETICO

Tabla de contenidos

Aquí se encuentra todo el material correspondiente al módulo 1.
Antes de comenzar descarga imprime la hoja de planificación disponible en el fichero HOJA DE DESARROLLO-M1.pdf, en ella se describe toda la planificación pedagógica del módulo.

- ▼ MODULO 1: Conceptos básicos sobre Campo Electromagnético
 - ▼ Planificación del Aprendizaje
 - HOJA DE DESARROLLO-M1.pdf
 - ▼ Materiales Docentes
 - ▼ Lecturas y Apuntes
 - LECTURA 1-1.pdf
 - LECTURA 1-2.pdf
 - LECTURA 1-3.pdf
 - LECTURA 1-4.pdf
 - LECTURA 1-5.pdf
 - LECTURA 1-6.Mtm
 - LECTURA 1-7.Mtm
 - LECTURA 1-8.Mtm
 - ▼ Descargas
 - INFORME_TECNICO.pdf
 - ▼ Enlaces de interés
 - Página con enlaces de Applets Java de Física

Figura 8. Acceso a los contenidos docentes del módulo 1

Finalmente, y como ya se ha apuntado, queremos hacer hincapié en dos aspectos fundamentales. Uno es el sistema de evaluación. En nuestro caso el sistema empleado recoge información de la evaluación continua a través de las pruebas de seguimiento y de las actividades proyectadas. El conjunto de estos aspectos, juntamente con la participación del estudiante en los foros de comunicación, constituye una nota correspondiente a la evaluación continua. Esta nota representa el 70% de la nota final que se construye a través de un examen presencial que se realiza a través de la plataforma WebCT y que consiste en un test más, en algunos casos, la realización de alguna actividad adicional. Hay que decir, que es necesario superar un umbral de nota en cada parte que compone de la calificación final. Este umbral es el 30%.

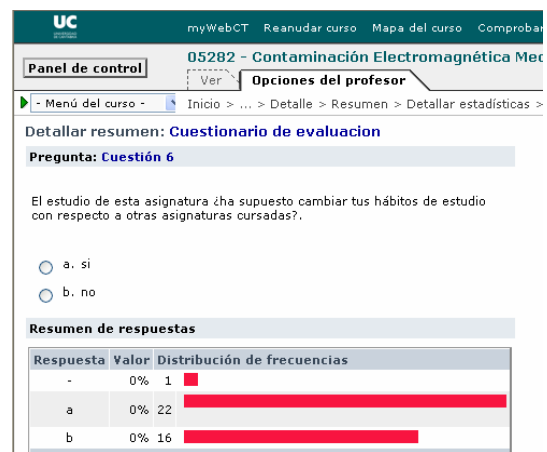
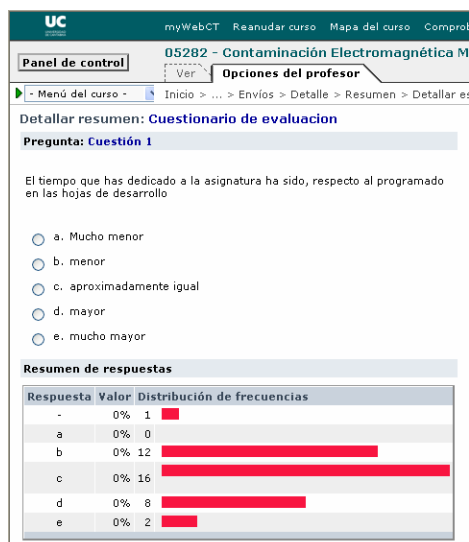
El otro aspecto clave en el desarrollo de una asignatura bajo el EEES es la definición de las actividades de aprendizaje que forman parte de la calificación correspondiente a la evaluación continua. Aquí es donde puede medirse la correcta aproximación que el docente hace a las competencias objetivo asociadas al perfil profesional del futuro titulado respecto a la materia tratada en la asignatura. La tan deseada motivación del alumno en el aprendizaje está directamente

relacionada con la riqueza e imaginación en el diseño y planteamiento de las actividades. La asignatura contempla una amplia diversidad temática por módulo, por lo que se han establecido actividades multidisciplinares que inciden directamente en el aprendizaje de competencias transversales además de específicas. Es aquí en donde debemos pararnos a reflexionar qué deseamos que sepa el alumno (*saber*) y qué deseamos que sepa hacer (*saber hacer*) [5]. En general las actividades involucran aspectos como búsqueda de información en internet, elaboración de informes, recopilación de datos para establecer conclusiones, realización de presentaciones en powerpoint, realización de crítica sobre aspectos de la asignatura, contestación de preguntas científicas etc. En este sentido, creemos que es muy importante que en el diseño de las actividades de seguimiento y las correspondientes a la evaluación continua, el profesor haga el esfuerzo de relacionarlas con las competencias que intenta desarrollar la titulación, a través de la asignatura en cuestión y, en particular a través del módulo o bloque que se está estudiando; además, es muy importante que transmite esta información al estudiante, pues así éste será capaz de entender mejor el sentido de el trabajo que se le manda realizar y, posiblemente, la motivación aumente.

3. Resultados y conclusiones

Los resultados de evaluación de una asignatura con estas características son difíciles de calibrar, especialmente si no hay un marco previo de asignatura presencial con el que poder comparar. Simplemente vamos a indicar algunos datos de participación en el foro de discusión y algunos datos de las primeras estadísticas respecto a una evaluación que se ha pasado a los estudiantes, y que, por motivos obvios de las fechas en las que está redactado este documento no podemos incluir en su totalidad, pues no disponemos de los datos totales. En cualquier caso, vamos a presentar algunos de los más significativos.

El número de estudiantes, que ha contestado (hasta la fecha) al cuestionario de evaluación ha sido de 38, de un total de matriculados de 68; eso representa que, aproximadamente, el 56% han contestado a la encuesta. En la figura 9 se muestran los resultados a cuatro de las preguntas realizadas



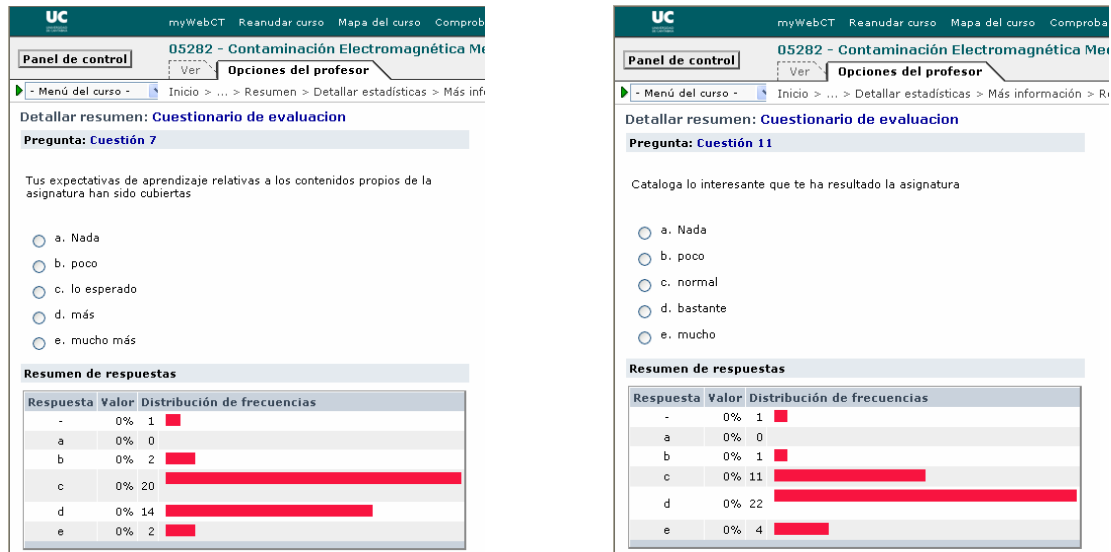


Figura 9. Respuestas a cuatro de las preguntas realizadas en la encuesta de evaluación

Inspeccionando los resultados de la figura 9, podemos resumir lo siguiente

- ✓ **Cuestión 1:** para el 40% de los estudiantes, el tiempo dedicado por los estudiantes, respecto al programado en las hojas de desarrollo es el previsto; sin embargo, un 41% dicen haber empleado más tiempo del previsto. A nuestro entender, existen dos causas o aspectos influyentes en estos resultados: por un lado, parece evidente que ciertas actividades, en general, les han supuesto a los estudiantes una mayor inversión de tiempo que la que estimamos en un principio, por lo que parece existir una componente de mala calibración inicial del tiempo previsto; por otro lado, y de la lectura de algunas opiniones recogidas en la encuesta y de otras recogidas en el foro, el estudiante está acostumbrado, en general, a que las asignaturas de libre elección les suponga una carga de trabajo pequeña y, en cualquier caso, muy inferior a la que le supone, por ejemplo, una asignatura de los mismos créditos pero optativa de su titulación e incluso a otras asignaturas impartidas en el G9. Por ello cualquier desviación de esta suposición inicial, el estudiante la interpreta como una mayor carga de la prevista.
- ✓ **Cuestión 6:** al 56% de los estudiantes, abordar esta asignatura les ha supuesto un cambio en sus hábitos de estudio; al 41% no. Es importante para nosotros, que una asignatura de libre elección, es decir, no troncal ni obligatoria de ninguna titulación, suponga que el estudiante tenga que hacer un, aunque sea pequeño, esfuerzo por acercarse al nuevo concepto de aprendizaje involucrado en el EEES.
- ✓ **Cuestión 7:** el 87% de los estudiantes opinan que sus expectativas de aprendizaje han sido cubiertas según lo esperado o más.
- ✓ **Cuestión 11:** el 28% de los estudiantes catalogan la asignatura como de un interés para ellos normal y el 58% opinan que ha sido bastante o muy interesante.

No podemos tampoco incluir resultados de las calificaciones finales y, respecto, a los datos de participación en el foro, podemos decir que muchos estudiantes leen los mensajes pero pocos escriben. Digamos que el más prolífico ha enviado 23 mensajes de un total de 354 mensajes al foro. Lógicamente a este número habría que descontarle el número de mensajes enviados por los profesores

(en torno a 80 mensajes). Sin embargo, hay más de 10 alumnos que han leído, cada uno de ellos, más de 330 mensajes.

Finalmente vamos a puntar, después de la experiencia adquirida en estos años, algunas consideraciones que creemos podemos catalogar como y también algunas dudas que nos hemos planteado a lo largo de todo este tiempo. Podemos nombrar las siguientes

- ✓ Es importante delimitar al estudiante lo que entendemos por “saber” y por “saber hacer” en cada módulo bloque en que se divide una asignatura. Esto está íntimamente relacionado con las actividades proyectadas y el cambio en el concepto de docencia por aprendizaje.
- ✓ La elaboración de materiales adecuados supone un gran trabajo, que, además, es una tarea sin fin.
- ✓ Hay que diseñar y definir detenidamente cómo se realiza la calificación de las actividades y explicarla.
- ✓ Sería muy útil conocer modelos en marcha para poder extraer ideas de ellos y no basar la mayoría de las cosas en experimentos propios.
- ✓ El profesor necesita tener una gran capacidad de creatividad e innovación.
- ✓ La calificación a lo largo del curso crea dificultades con la existencia de un examen de septiembre. El cambio de sistema debería ir acompañado con cambios en la normativa de exámenes.

Referencias

- [1] BOE núm. 224 del Jueves 18 septiembre 2003. REAL DECRETO 1125/2003, de 5 de Septiembre.
- [2] Página web del G9: <http://www.uni-g9.net/portal/index.jsp>.
- [3] Julia González, Robert Wagenaar. “Tuning Educational Structures in Europe: Informe Final (fase uno)” Universidad de Deusto y Universidad de Groningen. Año: 2003.
- [4] Universidad de Deusto, “Marco Pedagógico de la Universidad de Deusto”. Año 2001.
- [5] Escuela Universitaria de Turismo ALTAMIRA. “Modelo docente adaptado al EEES”. Año: 2001