



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

MEMORIA DE RESULTADOS

Código del proyecto: ID/0037

**Estudio y Sistematización de Instrumentos
Para su Aplicación en la Evaluación por
Competencias en la Asignatura “Sistemas
Operativos y Lenguajes de Programación” de
la Licenciatura de Física
Código del proyecto: ID/0037**

Responsable

Ana Belén Gil González

Departamento de Informática y Automática.

Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca.

Plaza de los Caídos S/N, 37008

28 de Mayo, 2009

Resumen

La implantación del crédito europeo en las titulaciones a través de sus diferentes asignaturas, supone una necesidad de puesta a cero y replanteo de las alternativas de evaluación. Para lo que se hace necesario además un cálculo del esfuerzo que ha de realizar el estudiante, ya que su trabajo se convierte en el eje de la organización de la actividad docente, como por otro lado ha sido siempre, pero ahora y por exigencias del Espacio Europeo de la Enseñanza Superior [4] en una planificación de evaluación continua. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe por otro lado orientarse a lograr el desarrollo de lo que llaman habilidades de aprendizaje y no solo a enseñar conocimientos. El alumno debe desarrollar durante este proceso de enseñanza una serie de capacidades y estrategias para conducirse eficazmente ante cualquier tipo de situación de en su rama de conocimiento. El enfoque incide en que el foco es puesto en el alumno, para que se convierta en un aprendiz estratégico, que sepa aprender y solucionar problemas. En este proyecto se ha desarrollado a lo largo del curso académico 2008/09 en la asignatura del primer cuatrimestre “Sistemas Operativos y Lenguajes de Programación” del primer curso de la Licenciatura en Físicas. Analiza el acercamiento a la forma de evaluación de las competencias en una asignatura técnica con una alta carga práctica, para lo cual se han buscado una serie de objetivos parciales:

- Avanzar en los distintos aspectos que implica la implantación de créditos ECTS para la próxima implantación del Grado en Física llevando a cabo la reflexión y el análisis en torno a la evaluación, tanto en los mecanismos de evaluación del docente en el proceso Enseñanza-Aprendizaje, como en la evaluación al fin del alumnado.
- **Estudio de la carga presencial y no presencial de los alumnos y planificación de contenidos de la asignatura basados en competencias.**
- **Generación de matrices de valoración en la evaluación de competencias.** Para ello será necesario recabar datos que permitan elaborar unos criterios para realizar una Matriz de Valoración apropiada:
 - Definición de las competencias que se quieren evaluar.

- Identificación de las características que definen la adquisición de las mismas.
- Definición de las pruebas, ejercicios o tareas más apropiados para la evaluación de dichas competencia.
- Descripción clara de los criterios que se van a emplear para evaluar.
- Diseño de una escala de calidad para calificar, estableciendo niveles de destreza que puede alcanzar el estudiante.
- Revisión de los criterios y escalas plasmados en la matriz, de forma que se hayan tenido en cuenta todos los aspectos.

La actividad de este proyecto que detallamos en la siguiente memoria surge de la necesidad de estudiar los factores implicados y puesta en marcha de mecanismos de evaluación ligados al trabajo continuado del alumno y profesor durante el desarrollo de una asignatura con una importante carga práctica en la titulación de Físicas. Para ello hemos trabajado profesores y alumnos de dicha titulación a lo largo del primer cuatrimestre durante este curso académico 2008/09.

Palabras clave: Metodologías docentes; Convergencia europea; Espacio Europeo de Educación Superior; Evaluación

Índice de contenidos

1. Ámbito del proyecto	5
2. Objetivos del proyecto.....	6
3. Nivel de éxito alcanzado en el proyecto.....	8
3.1 Indicadores de resultados	12
3.1.1 Generación de matrices de evaluación para la asignatura:	12
3.1.2 Aplicación del modelo de evaluación en el programa docente durante el curso 2008/09:.....	14
3.1.3 Publicaciones	18
3.1.4 Generación de la ficha de la asignatura basada en competencias.....	19
3.1.5 Conclusiones del estudio	20
4. Conclusiones.....	20
5. Referencias	22

Índice de Figuras

Figura 1. Cronograma inicial del proyecto ID/0037.....	7
Figura 2. Modelo de Matriz de Evaluación	9
Figura 3. Foro sobre la actividad voluntaria de teoría.....	10
Figura 4. Tareas voluntarias durante el curso en Studium	11
Figura 5. Porcentajes de participación en la evaluación de la asignatura.....	15
Figura 6. Ejecución y evaluación de tareas a través de Studium.....	16
Figura 7. Valoración de los trabajos teóricos de los alumnos en su aprendizaje	17
Figura 8. Participación de los alumnos en las tareas evaluables durante el curso.....	17

Índice de Tablas

Tabla 1. Matriz de evaluación genérica.....	13
Tabla 2. Ejemplo de matriz de evaluación para Programación de la California State University, Long Beach.....	14
Tabla 3. Distribución de las puntuaciones en las distintas pruebas de evaluación utilizadas	15
Tabla 4. Número de alumnos y calificaciones de las convocatorias de Febrero de últimos cursos	18
Tabla 5. Porcentaje de calificaciones en convocatorias de febrero para los últimos cursos	18

1. **Ámbito del proyecto**

La calificación de una asignatura tal y como la conocemos consiste en una evaluación numérica, generalmente del 1 al 10. La evaluación final de la asignatura se realiza por medio de pruebas que se suceden a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como con exámenes finales estructurados. El objetivo es obtener una medida lo más objetiva posible del aprendizaje de contenidos, y se utiliza para calificar a los estudiantes al acabar el proceso Enseñanza-Aprendizaje, mide el grado en el que el alumno ha conseguido los objetivos previstos, y logrados éstos.

El presente proyecto titulado “Estudio y Sistematización de Instrumentos Para su Aplicación en la Evaluación por Competencias en la Asignatura “Sistemas Operativos y Lenguajes de Programación” de la Licenciatura de Física”, Ref. ID/0037 realiza el estudio preliminar de los procesos de evaluación de competencias. Nos ha permitido a los profesores implicado una reflexión sobre las posibilidades y metodologías de evaluación y proponer una metodología que se ha aplicado en la medida de lo posible como primera aproximación al grupo de primer curso de físicas en la asignatura “Sistemas Operativos y Lenguajes de Programación”. La citada asignatura tiene lugar durante el primer cuatrimestre del curso académico 2008/09. Se trata de una asignatura de carácter obligatorio que cuenta con 7,5 créditos (3 teóricos + 4,5 prácticos).

A lo largo de este curso académico 2008/09 se extingue el plan de estudios, de manera que el próximo 2009/10 comenzarán los estudios de Grado en Física, desapareciendo esta asignatura y apareciendo otra que comparte ciertos contenidos con la correspondiente al proyecto y de cara a la que vamos a generar el trabajo. Dicha asignatura llevará por nombre “Técnicas Informáticas en Física”, con 6 créditos ECTS, impartándose a lo largo del primer cuatrimestre del primer curso de la titulación.

2. Objetivos del proyecto

El proyecto “Estudio y Sistematización de Instrumentos Para su Aplicación en la Evaluación por Competencias en la Asignatura “Sistemas Operativos y Lenguajes de Programación” de la Licenciatura de Física”, tiene como objetivo estudiar los factores implicados en la evaluación de una asignatura técnica con una alta carga práctica en la titulación de Licenciado en Física en la Universidad de Salamanca. Su puesta en marcha con materiales y procesos de aprendizaje que fortalezcan la inclusión de mecanismos de evaluación continua en la actividad docente/discente.

De una manera más concreta se pueden definir cinco objetivos específicos en este proyecto:

1. Realizar un estudio de las experiencias docentes en cuanto a la metodología evaluativa en el área de Sistemas de Información.
2. Plasmar los parámetros y materiales que incluyan este estudio y elaboración de estrategias y metodologías en un diseño instruccional para la asignatura concreta de las titulación estudiada.
3. Implementar el material desarrollado y el diseño de las asignaturas dentro de una plataforma de *eLearning*. El prototipo de diseño deberá contemplar:
 - a. Diseño de contenidos y actividades evaluables durante el periodo de docencia.
 - b. Secuencia temporal de los contenidos y actividades.
 - c. Métodos de tutoría blend-learning.
 - d. Adaptación del modelo de evaluación de la materia para contemplar el aspecto de evaluación de contenidos.
4. Realizar experiencias reales con estos prototipos de diseños instruccionales en el curso 2008-2009.
5. Extraer resultados sobre las asignaturas y metodologías empleadas para realizar una comparativa de resultados con respecto a la metodología empleada años pasados.

Así pues el proyecto está directamente relacionado con el diseño o aplicación de experiencias docentes orientadas a estudiar metodologías y sistemas de evaluación para

la implantación de estudios de grado y posgrado así como el diseño o aplicación de proyectos piloto de adaptación de las asignaturas actuales a los nuevos estudios de grado.

Los medios para conseguir estos objetivos son fundamentalmente humanos, es decir, los miembros del grupo de trabajo formado integra a los dos profesores de la Universidad de Salamanca (USAL) responsables de la asignatura. Ambos profesores pertenecen al área de Lenguajes y Sistemas Informáticos del Departamento de Informática y Automática. Dichos profesores imparten docencia en la titulación Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas e Ingeniero Informático y aportan una visión realista al trabajo a realizar.

Las tareas se han organizado en bloques correspondientes a los grandes ejes del proyecto: Estudio preliminar de factores de evaluación en docencia universitaria, elaboración de materiales y diseño instruccional e inclusión de experiencias piloto en el aula.

Esta organización es una aproximación temporal para el seguimiento del proyecto, en ningún caso significa que en los desarrollos estén siguiendo un ciclo de vida clásico o secuencial, sino el uso de prototipos evolutivos, con un marcado carácter incremental.

	2008							
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Fase 1: Puesta en marcha del proyecto	■							
Fase 2: Análisis inicial de la metodología evaluativa		■	■					
Fase 3: Estudio y elaboración de estrategias y metodologías			■	■				
Fase 4: Elaboración de materiales para la evaluación por competencias de la asignatura.	■	■	■	■	■	■	■	■
Fase 5: Inclusión de los materiales en desarrollo en plataformas de e-learning				■	■	■	■	■
Fase 6: Encuestas de valoración de los alumnos con la evaluación por competencias en la asignatura					■	■	■	■
Fase 7: Diseminación de resultados	■	■	■	■	■	■	■	■
Fase 8: Elaboración de la memoria de resultados								■

Figura 1. Cronograma inicial del proyecto ID/0037

En la Figura 1 se presenta el cronograma inicial que sirve como aproximación temporal al desarrollo del proyecto.

3. Nivel de éxito alcanzado en el proyecto

Los cinco objetivos concretos que se enunciaron, se han ido consiguiendo parcialmente en el tiempo, muy inferior a un año, durante el que se ha desarrollado el proyecto. En el momento de redactar la presente memoria, mayo de 2009, sólo tenemos resultados parciales debido a que faltan los resultados de la segunda convocatoria de examen de la asignatura en septiembre de 2009.

En lugar de presentar los avances del proyecto por los objetivos, se van a expresar en función de los bloques que se contemplan en el mismo, para finalmente vincular los avances con los objetivos.

Fase 2: Análisis inicial de la metodología evaluativa

Las técnicas o pruebas de evaluación son numerosas, tales como entrega de problemas resueltos individual o grupo, Trabajo individual o grupo, Prueba escrita teórico-práctica de preguntas abiertas, Prueba de preguntas tipo test con varias alternativas de respuesta, Cuaderno de prácticas, Informe de práctica de laboratorio, Asistencia y participación activa, Exámenes parciales, Examen final, etc. Cada competencia puede ser evaluada por uno o varios tipos de prueba, ejercicio o tarea, y el docente debe elegir el tipo de prueba que más se ajuste a sus expectativas; lo que se pretende es promover una serie de herramientas que, aplicadas a cada tipo de prueba, proporcionen información acerca del proceso Enseñanza-Aprendizaje, tanto para el evaluador como para el evaluado

Fase 3: Estudio y elaboración de estrategias y metodologías

Una Matriz de Valoración o Evaluación, *Rubric* en inglés son “un descriptor cualitativo que establece la naturaleza de un desempeño” [1]. Facilita la Calificación del desempeño del estudiante en las áreas del currículo (materias o temas) que son complejas, imprecisas y

subjetivas [2]. Esta Matriz sintetiza en un listado el conjunto de criterios específicos y fundamentales que permiten valorar el aprendizaje, los conocimientos y/o las competencias, logrados por el estudiante en un trabajo o materia particular. Para ello, se establecen unos niveles de calidad de los diferentes criterios con los que se puede desarrollar la materia. Se debe por tanto construir una tabla en la que figuren los aspectos a evaluar, la escala de calificación, y los criterios, descritos con la mayor precisión posible [3], para evaluar dichos aspectos, como se observa en la Figura 2.

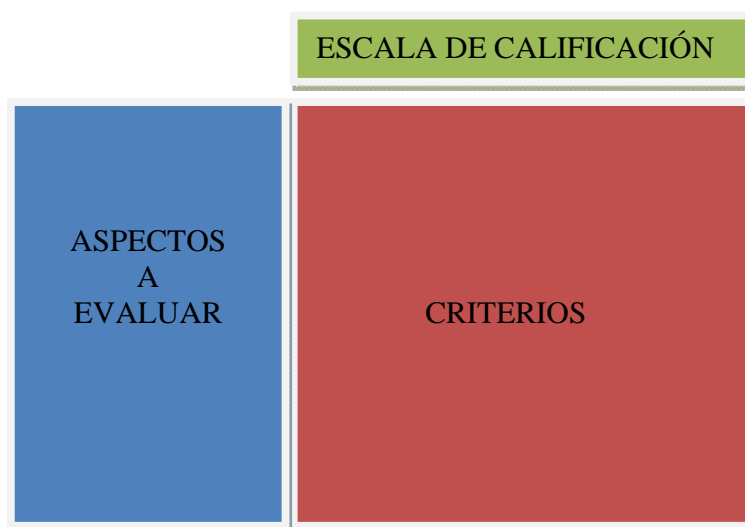


Figura 2. Modelo de Matriz de Evaluación

Con ese fin será necesario establecer en la materia a tratar la gradación de la calidad de los diferentes criterios con los que se puede desarrollar un objetivo, una competencia, un contenido o cualquier otro tipo de tarea que se lleve a cabo en el proceso de aprendizaje. Generalmente se diseña de manera que el estudiante pueda ser evaluado en forma "objetiva" y consistente. Al mismo tiempo permite al profesor especificar claramente qué espera del estudiante y cuáles son los criterios con los que se van a calificar un objetivo previamente establecido, un trabajo, la solución de un ejercicio, una presentación o un informe escrito, de acuerdo con el tipo de actividad que se desarrolle con los alumnos.

Fase 4: Elaboración de materiales para la evaluación por competencias de la asignatura.

Esta fase nos ha permitido readaptar el material que teníamos y a la vez incrementarlo con la inclusión de ejercicios y tareas que permiten la evaluación más estudiada de las distintas partes de la asignatura de manera gradual así como su totalidad al final de ésta. Este trabajo se ha enriquecida finalmente con su puesta en marcha en el aula a través de las fases posteriores, fases 5 y 6.

Fase 5: Inclusión de los materiales en desarrollo en plataformas de e-learning.

Una vez realizado el diseño instruccional se ha incluido material relacionado con el proyecto en la plataforma de *eLearning* basadas en el CMS Moodle., Studium, de la Universidad de salamanca. Esto nos ha permitido dar soporte además a otro tipo de actividades en el entorno que relacionan a los alumnos entre sí así como con sus profesores en el campus on-line, ver Figura 3.

Tema	Comenzado por	Respuestas	Último mensaje
Abierto el cuestionario anónimo de valoración de los OA de teoría	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ	1	BEATRIZ ALIENDE CORNEJO mar, 3 de feb de 2009, 18:38
Tarea de teoría entregada	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ	7	NATALIA CALIXTO MANCIPE mar, 27 de ene de 2009, 13:49
valoracion de trabajos	ESTER CECILIO DE FRÍAS	2	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ mar, 27 de ene de 2009, 09:22
Tarea de practicas 3	JAVIER FERNÁNDEZ APARICIO	1	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ lun, 12 de ene de 2009, 09:14
duda tarea de practicas 3	GABRIEL MATEOS SÁNCHEZ	1	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ lun, 12 de ene de 2009, 09:13
subida de archivos a la tarea	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ	8	JUAN ANTONIO DELGADO NOTARIO vie, 9 de ene de 2009, 11:54
Elección del tema	JAVIER FERNÁNDEZ APARICIO	1	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ jue, 1 de ene de 2009, 11:47
Recopilación de petición grupos y temas del trabajo voluntario de teoría	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ	0	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ sáb, 27 de dic de 2008, 09:23
Tarea de practicas 3	ANA PATRICIA VIDAL ROMÁN	4	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ sáb, 27 de dic de 2008, 09:20
Lo siento, pero te has equivocado	SERGIO ÁLVAREZ SÁNCHEZ	1	ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ lun, 22 de dic de 2008, 10:41
Grupo y tema	JOSE ANTONIO IÑIGO CASTRO	0	JOSE ANTONIO IÑIGO CASTRO mié, 17 de dic de 2008, 11:05
Elección de tema	MIRIAM ANABEL CABERO MÜLLER	0	MIRIAM ANABEL CABERO MÜLLER mar, 16 de dic de 2008, 17:57
Elección de tema	ROBERTO MARTÍN SÁNCHEZ	0	ROBERTO MARTÍN SÁNCHEZ lun, 15 de dic de 2008, 13:58
Nuevo tema	JAVIER LOZANO DÍAZ	0	JAVIER LOZANO DÍAZ lun, 15 de dic de 2008, 13:20
Terminado			IRENE DELGADO ROSSO moodle.usal.es

Figura 3. Foro sobre la actividad voluntaria de teoría

Tema	Nombre	Tipo de tarea	Fecha de entrega	Enviada	Calificación
1	Tarea de prácticas 1	Subir un solo archivo	lunes, 17 de noviembre de 2008, 14:10	Ver 33 tareas enviadas	-
	Tarea de prácticas 2	Subir un solo archivo	jueves, 18 de diciembre de 2008, 14:00	Ver 25 tareas enviadas	-
	Tarea de prácticas 3	Subir un solo archivo	lunes, 12 de enero de 2009, 22:55	Ver 23 tareas enviadas	-
11	Tarea de teoría voluntaria	Subida avanzada de archivos	viernes, 9 de enero de 2009, 22:10	Ver 11 tareas enviadas	-

Figura 4. Tareas voluntarias durante el curso en Studium

Fase 6: Encuestas de valoración de los alumnos con la evaluación por competencias en la asignatura.

La inclusión de los materiales y metodologías extraídos y elaborados en las anteriores fases han sido introducidos en una asignatura del primer cuatrimestre en el curso 2008-2009. Hemos podido validar los trabajos realizados a lo largo de las distintas fases mediante encuestas a los alumnos en alguna fase final de la inclusión de actividades y la valoración de los profesores una vez finalizada la docencia.

Fase 7: Diseminación de resultados.

Desde el comienzo del proyecto se ha llevado a cabo un plan de difusión fundamentado principalmente en publicaciones

Fase 8: Elaboración de la memoria de resultados

Para determinar la correcta marcha del proyecto cada fase ha recopilado unos resultados parciales que se han tomado como hitos de control para comprobar el correcto desarrollo del proyecto. Dicha evaluación ha incluido la obtención de los productos especificados para cada fase y así como una valoración de actividad por parte de los actores implicados en el proyecto:

- Profesores implicados en el proyecto.

- Alumnos afectados por la experiencia piloto.

3.1 Indicadores de resultados

A lo largo de las distintas fases del proyecto, se han obtenido una serie de productos que constituyen las referencias del trabajo actual y que serán muy útiles para la continuación de esta vía de trabajo.

3.1.1 Generación de matrices de evaluación para la asignatura:

Fases del desarrollo del Producto: Fase2, Fase 4

Existen una serie de criterios para realizar una Matriz de Valoración apropiada:

- definición de las competencias que se quieren evaluar.
- identificación de las características que definen la adquisición de las mismas.
- definición de las pruebas, ejercicios o tareas más apropiados para la evaluación de dichas competencia.
- descripción clara de los criterios que se van a emplear para evaluar.
- diseño de una escala de calidad para calificar, estableciendo niveles de destreza que puede alcanzar el estudiante, que pueden ir de excelente a deficiente.
- revisión y actualización de los criterios que componen la matriz, de forma que se incorporen la experiencia y la depuren.

Los niveles de gradación genéricos para una matriz pueden ser los siguientes [3]:

NIVEL 5: RESPUESTA EXCELENTE (DESTACADO)	Nivel excepcional de desempeño, excediendo todo lo esperado. Propone o desarrolla nuevas acciones Respuesta completa. Explicaciones claras del concepto. Identifica todos los elementos importantes. Provee buenos ejemplos. Ofrece información que va más allá de lo enseñado en clase.
---	--

NIVEL 4: RESPUESTA SATISFACTORIA (BUENA)	Nivel de desempeño que supera lo esperado. Mínimo nivel de error, altamente recomendable. Respuesta bastante completa. Presenta comprensión del concepto. Identifica bastantes de los elementos importantes. Ofrece información relacionada a lo enseñado en clase.
NIVEL 3: RESPUESTA MODERADAMENTE SATISFACTORIA (REGULAR)	Nivel de desempeño estándar. Los errores no constituyen amenaza. Respuesta refleja un poco de confusión. Comprensión incompleta o parcial del concepto. Identifica algunos elementos importantes. Provee información incompleta de lo discutido en clase.
NIVEL 2: RESPUESTA DEFICIENTE	Nivel de desempeño por debajo de lo esperado. Presenta frecuencia de errores. Demuestra poca comprensión del problema. Muchos de los requerimientos de la tarea faltan en la respuesta No logra demostrar que comprende el concepto. Omite elementos importantes. Hace mal uso de los términos.
NIVEL 1: RESPUESTA NO ACEPTABLE (RECHAZADO)	No satisface prácticamente nada de los requerimientos de desempeño. No comprende el problema No aplica los requerimientos para la tarea Omite las partes fundamentales del concepto. Presenta concepciones erróneas. Vago intento de contestar.
0: NULO	No responde. No intentó hacer la tarea

Tabla 1. Matriz de evaluación genérica

Se ha realizado una búsqueda de matrices de evaluación en Ciencias de computación, válida para las prácticas de la asignatura objeto del trabajo de otras universidades como la que aparece en la Tabla 2 de manera que podamos aprender de experiencias similares como inicio para la nuestra.

Trait	Exceptional	Acceptable	Amateur	Unsatisfactory
Specifications	The program works and meets all of the specifications.	The program works and produces the correct results and displays them correctly. It also meets most of the other specifications.	The program produces correct results but does not display them correctly.	The program is producing incorrect results.
Readability	The code is exceptionally well	The code is fairly easy to read.	The code is readable only by someone who	The code is poorly organized and very

	organized and very easy to follow.		knows what it is supposed to be doing.	difficult to read.
Reusability	The code could be reused as a whole or each routine could be reused.	Most of the code could be reused in other programs.	Some parts of the code could be reused in other programs.	The code is not organized for reusability.
Documentation	The documentation is well written and clearly explains what the code is accomplishing and how.	The documentation consists of embedded comment and some simple header documentation that is somewhat useful in understanding the code.	The documentation is simply comments embedded in the code with some simple header comments separating routines.	The documentation is simply comments embedded in the code and does not help the reader understand the code.
Delivery	The program was delivered on time.	The program was delivered within a week of the due date.	The code was within 2 weeks of the due date.	The code was more than 2 weeks overdue.
Efficiency	The code is extremely efficient without sacrificing readability and understanding.	The code is fairly efficient without sacrificing readability and understanding.	The code is brute force and unnecessarily long.	The code is huge and appears to be patched together.

Tabla 2. Ejemplo de matriz de evaluación para Programación¹ de la California State University, Long Beach

3.1.2 Aplicación del modelo de evaluación en el programa docente durante el curso 2008/09:

Fases del desarrollo del Producto: Fase 4, Fase 5, Fase 6

Durante el curso académico 2008/09 se ha planteado la evaluación incorporando una serie de pruebas de carácter voluntario a lo largo del curso que permitirían a los alumnos tomar contacto con la asignatura de manera continua y participativa. La nota final de la evaluación de la asignatura ha tenido en cuenta dichas tareas tal y como reproducen la Tabla 3 y la Figura 5.

Métodos evaluación	Puntuación
examen final teoría	2,8

¹ http://www.csulb.edu/colleges/coe/cecs/views/programs/undergrad/grade_prog.shtml

Trabajo teoría	1,20
Examen final práctica	4
Tareas prácticas	2

Tabla 3. Distribución de las puntuaciones en las distintas pruebas de evaluación utilizadas

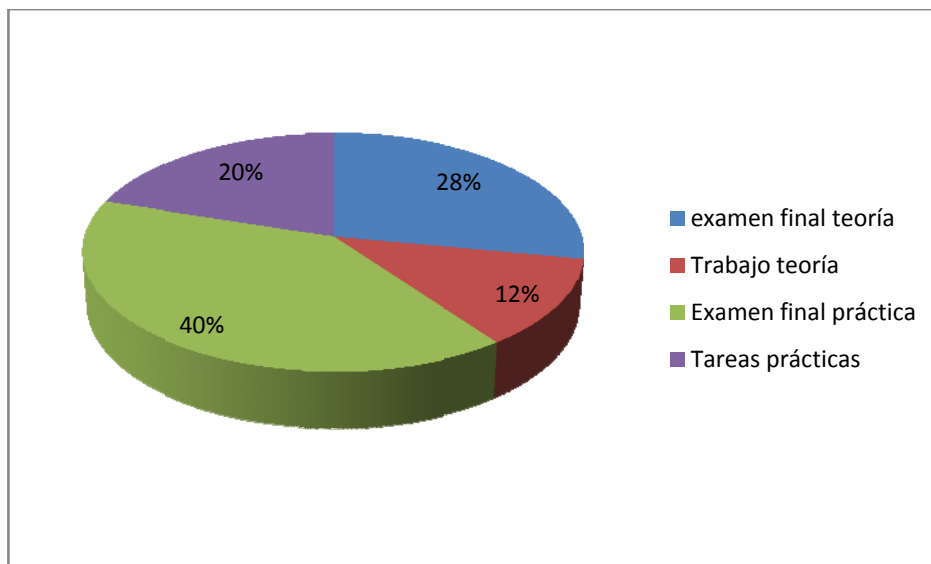


Figura 5. Porcentajes de participación en la evaluación de la asignatura

En el informe ejecutivo sobre el profesional flexible en la sociedad del conocimiento, la capacidad para el trabajo en grupo es definida como una competencia requerida en el mercado laboral (informe Reflex de la ANECA²), y por tanto se debe afrontar en los procesos de formación por lo que se incorporan tareas para ser realizadas de manera individual y otras en grupo.

Se han incorporado en el método de evaluación tres pruebas prácticas de resolución individual y una en grupo referente a la parte teórica. Todas ellas, enunciadas y recogidas a través de la plataforma Studium.

Pruebas prácticas: Las dos primeras con un valor de 0.5 puntos cada una se plantearon durante una hora de clase, en el laboratorio de informática y consistentes en la resolución de un programa en C que fue recogido a través de la plataforma Studium al

² http://www.aneca.es/estudios/docs/InformeEjecutivoANECA_jornadasREFLEXV20.pdf

finalizar el tiempo. La tercera prueba práctica, con un valor de 1 punto, era más compleja ya que abarcaba la totalidad de la materia práctica de la asignatura por lo que se dio un tiempo para que el alumno realizase el trabajo en casa y lo subiese a la plataforma. Todas las tareas fueron revisadas y evaluadas por los profesores y solucionadas posteriormente para los alumnos. Además de comentar en detalle con cada uno sus fallos y logros, ver Figura 6 .

Nombre / Apellido	Calificación	Comentario	Última modificación (Estudiante)	Última modificación (Profesor)	Estado	Calificación final
	5 / 5	Enhorabuena...	Natalia_Calisto.jpg Jueves, 18 de diciembre de 2008, 14:08	Jueves, 29 de enero de 2009, 11:27	Actualizar	5,00
	5 / 5	Correcto,ade...	Natalia_Calisto.jpg Jueves, 18 de diciembre de 2008, 14:08	Martes, 27 de enero de 2009, 10:11	Actualizar	5,00
	5 / 5	Correcto,erh...	practica2.jpg Jueves, 18 de diciembre de 2008, 14:09	Martes, 27 de enero de 2009, 10:08	Actualizar	5,00
	5 / 5	No calula ...	Natalia_Calisto.jpg Jueves, 18 de diciembre de 2008, 13:53	Jueves, 29 de enero de 2009, 14:27	Actualizar	5,00
	4 / 5	Tiene ...	practica2.jpg Jueves, 18 de diciembre de 2008, 13:52	Miércoles, 21 de enero de 2009, 10:18	Actualizar	4,00
	4 / 5	Usa ...	practica2.jpg Jueves, 18 de diciembre de 2008, 13:44	Jueves, 29 de enero de 2009, 14:14	Actualizar	4,00
	4 / 5	Bien,pero ...	LuisAlfaro.jpg Jueves, 18 de diciembre de 2008, 13:39	Jueves, 29 de enero de 2009, 13:39	Actualizar	4,00
	4 / 5	Utiliza ...	practica2.jpg Jueves, 18 de diciembre de 2008, 13:27	Jueves, 29 de enero de 2009, 14:14	Actualizar	4,00
	4 / 5	No haces ...	practica2.jpg Jueves, 18 de diciembre de 2008, 14:03	Jueves, 29 de enero de 2009, 11:34	Actualizar	4,00

Figura 6. Ejecución y evaluación de tareas a través de Studium

Tarea sobre la parte teórica: fue desarrollada por grupos. Consistió en la elaboración objetos de aprendizaje relacionados con la materia de la asignatura. Dichos objetos de aprendizaje fueron publicados en la plataforma Studium para su uso en la asignatura. La evaluación de dicha tarea consideró además un porcentaje de la evaluación de sus compañeros.

Una vez realizada la tarea práctica los alumnos valoraron la incidencia de dicha tarea práctica en la mejora de su aprendizaje, según muestra una parte de la evaluación en la Figura 7.



Figura 7. Valoración de los trabajos teóricos de los alumnos en su aprendizaje

La participación de los alumnos en las tareas no fue tan elevada como hubiese sido previsible, aunque casi la mitad de los alumnos matriculados tomaron parte, según muestra la Figura 8.

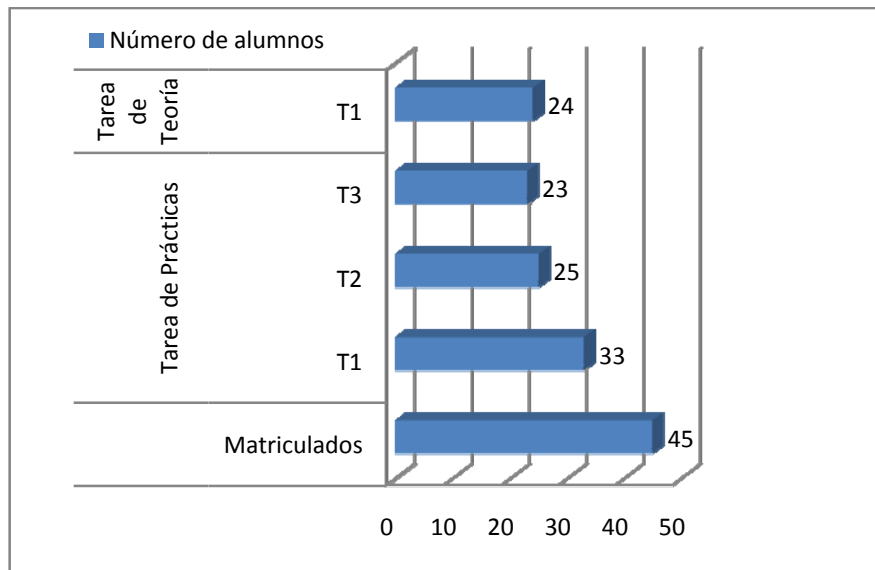


Figura 8. Participación de los alumnos en las tareas evaluables durante el curso

Los datos de resultados obtenidos aplicando los criterios de evaluación expuestos sólo pueden valorarse en este momento, mayo de 2009, con sus correspondientes de años pasados durante la convocatoria de Febrero debido a que falta aún por ser realizada la de Septiembre, necesarios para concluir el estudio de los totales del curso. Recopilando los datos de los últimos cuatro cursos nos encontramos con la información de las tablas siguientes:

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
Sobresaliente	1			
Notable	8	2	9	5
Aprobado	8	9	11	7
Suspense	22	18	11	13

No presentado	25	28	25	20
Alumnos	64	57	56	45
Superan asignatura en Febrero	17	11	20	12

Tabla 4. Número de alumnos y calificaciones de las convocatorias de Febrero de últimos cursos

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
Sobresaliente	4,00 %	0,00%	0,00%	0,00%
Notable	12,50%	3,51%	16,07%	11,11%
Aprobado	12,50%	15,79%	19,64%	15,56%
Suspense	34,38%	31,58%	19,64%	28,89%
No presentado	39,06%	49,12%	44,64%	44,44%
Superan asignatura en Febrero	10,88%	6,27%	11,2%	5,4%

Tabla 5. Porcentaje de calificaciones en convocatorias de febrero para los últimos cursos

Los resultados obtenidos a la luz de los datos que muestran las tablas no son muy halagüeños. Sólo el 5,4% de los alumnos superan la asignatura en la convocatoria de Febrero en el curso 2008/09. La situación es aún peor de lo que los datos muestran debido a que el número de alumnos durante este curso es de 45, número menor que en los otros cursos y además se encuentran divididos en dos grupos de prácticas y son atendidos por dos profesores, cosa que no ocurría en años pasados.

Aunque no se puede en estas fases iniciales valorar los datos obtenidos de manera contundente, por tratarse de una experiencia demasiado aislada, resulta claro que si queremos cambiar la tendencia debemos descubrir cuál ha sido el motivo de este descenso de aprobados, si ha ocurrido en otras asignaturas del mismo grupo y desde luego esperar a septiembre para valorar el total del curso después del esfuerzo realizado por los profesores. Estamos expectantes ante la próxima convocatoria de septiembre debido a que casi la mitad de los alumnos han llevado a cabo las tareas evaluables durante el curso, de manera que tienen mucho material que quizá les sirva para prepararla mejor en la segunda convocatoria a la luz de los resultados de la primera.

3.1.3 Publicaciones

Fases del desarrollo del Producto: Fase 7

A lo largo de este corto espacio de tiempo, hemos hecho un esfuerzo por plasmar parte de nuestra experiencia en un artículo que pudiera propiciar el debate y la aportación de expertos externos. Resultado de ello será un artículo que enviaremos una vez finalice el curso académico y podamos completar la toma de datos a alguno de los muchos congresos sobre innovación docente durante el próximo curso.

3.1.4 Generación de la ficha de la asignatura basada en competencias

Fases del desarrollo del Producto: Fase 3, Fase 4

Cada titulación refleja sus competencias en los proyectos curriculares que recogen tanto competencias transversales o genéricas como específicas.

Las genéricas, que forman parte del perfil profesional y formativo de las titulaciones en general, tales como las recogidas en el proyecto Tuning ³ donde son destacables algunas como: capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organizar y planificar, conocimientos generales básicos, habilidad para trabajar de forma autónoma, capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y la iniciativa o el espíritu emprendedor. Las competencias específicas son las propias del perfil profesional en este caso de un físico y expresadas a través de las habilidades básicas de su práctica profesional.

Este proyecto nos ha permitido reflexionar y analizar el diseño del proyecto curricular mediante la selección de las competencias y planificar su desarrollo para incorporarlo a las guías docentes del próximo curso en el grado en Física para la asignatura de “Técnicas Informáticas en Física”.

Entre las competencias destacables están:

COMPETENCIAS BÁSICAS

- Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Física con un alto grado de autonomía

³ <http://tuning.unideusto.org/tuningeu/>

COMPETENCIAS GENERALES

- Incrementar la *capacidad de organización y planificación* con el objeto de resolver con éxito el problema analizado.
- Ser capaz de *plantear y resolver problemas* físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión.
- *Aprender de manera autónoma* nuevos conocimientos y técnicas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Saber formular las relaciones funcionales y cuantitativas de la Física en lenguaje matemático y aplicar dichos conocimientos a la resolución explícita de problemas.
- Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinar y de presentar, mediante medios escritos y orales, su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográfica tanto a profesionales como a público en general.

3.1.5 Conclusiones del estudio

Este trabajo ha propiciado que los profesores hayamos profundizado en la evaluación de competencias, analizando otros aspectos relacionados con la implantación del crédito ECTS en los nuevos grados. Ha puesto de manifiesto que su incorporación junto con la evaluación continua supondrá un incremento del esfuerzo tanto para profesores como para estudiantes, pero si se llega a un nivel aceptable de alumno-profesor se considera muy positiva.

4. Conclusiones

El modelo de formación basado en competencias que incorpora el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior constituye uno de los grandes retos al que se enfrenta el docente. Pasar de evaluar conocimientos adquiridos, técnicos en nuestro caso, a evaluar competencias y destrezas adquiridas exige replantear de manera muy rigurosa cada una de las actividades a realizar en el programa docente de las asignaturas y esta va a ser un duro trabajo durante la implantación de los nuevos grados.

La metodología docente basada en la Evaluación por Competencias, nos obliga a replantear las prácticas evaluativas actuales, y proponer un modelo más acorde con el de la valoración de la adquisición de destrezas y capacidades.

La presente memoria muestra el trabajo puesto en marcha en la Facultad de Ciencias en la Universidad de Salamanca para la definición y puesta en marcha de una planificación de la evaluación de las competencias en la asignatura “Sistemas Operativos y Lenguajes de Programación” en la en la actual titulación de Licenciado en Físicas. Partiendo de un estudio preliminar base destinado a extraer las necesidades y posibilidades de dicha propuesta, en su segunda fase, incorpora algunas de dichas propuestas en la medida que el tiempo lo ha permitido durante el cuatrimestre, muchas de ellas haciendo uso de la plataforma Studium que permite el Blend-Learning para el trabajo del alumno fuera del aula. El trabajo, activo en la actualidad en una de las asignaturas del nuevo grado en Físicas para el próximo curso 2009/10, nos permitirá generar y medir esfuerzos y resultados de alumnos y profesores a lo largo de varios años en los que podremos depurar el trabajo aquí iniciado con este proyecto.

Al ser éste el primer año en que se realiza este tipo de evaluación en la asignatura, no es posible apreciar tendencias. Este primer esfuerzo deberá de ser prolongado en años futuros, lo que nos permitirá hacer un estudio en la evaluación de competencias del alumnado y la valoración de la metodología por parte del profesorado involucrado.

Esta experiencia ha permitido la redacción de la guía de la nueva asignatura “Técnicas Informáticas en Física” según metodologías ECTS en la nueva titulación de Grado en Física con implantación durante el próximo curso académico 2009/10. El presente trabajo nos ha permitido valorar y orientar las necesidades del alumno para adquirir en que cuenta con 6 ECTS de la nueva asignatura tendrá y basarla en competencias. Su evaluación estimará el peso que suponen en la acreditación final a través de las competencias extraídas. Los criterios por los que el docente considera una destreza asimilada deberán de ser trasladados de forma clara al alumno, siendo éste un aspecto a tener en cuenta a la hora de definir un conjunto de herramientas de evaluación apropiados en las que las matrices de valoración extraídas en esta asignatura por

sencillas que sean, serán de gran ayuda para seguir el proceso de mejora en cursos posteriores.

Hemos observado como la carga del profesor que incluye este tipo de evaluación a lo largo de todo el curso se ve incrementada de manera importante tanto en la generación de pruebas de evaluación como en su corrección. Por otro lado los alumnos revisan los contenidos parejos a las tareas evaluables lo que incrementa las tutorías presenciales y las actividades de foros en Studium.

5. Referencias

A lo largo de este trabajo se ha consultado diversa documentación al respecto. Documentos normativos, publicaciones sobre experiencias previas. A continuación remarcamos algunas de ellas que hemos reseñado a lo largo de esta memoria:

- [1] Goodrich Andrade, Heidi. Understanding Rubrics. On-line: <http://learnweb.harvard.edu/alps/thinking/docs/rubricar.htm>.
- [2] Popham, W. James. Problemas y Técnicas de La Evaluación Educativa. Editorial Anaya. Madrid, 1980.
- [3] Zazueta Hernández, María Alejandra y Herrera López, Luis Fernando. Rúbrica o matriz de valoración, herramienta de evaluación formativa y sumativa. Quaderns Digitals / Quaderns número 55. [on-line: <http://www.quadernsdigitals.net/>]
- [4] El Espacio Europeo de la Enseñanza Superior. Declaración conjunta de los ministros europeos de educación. Bolonia 19 de Junio de 1999