

## MEMORIA DESCRIPTIVA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

### ❖ DATOS IDENTIFICATIVOS: (SOLO PARA PROYECTOS TERMINADOS)

*Número del Proyecto* 08-172

*Título del proyecto* Física Cuántica en la Red: TIC para un material virtual de apoyo docente

#### *Resumen del proyecto*

El proyecto cuya memoria presentamos se proponía la elaboración de un conjunto de material didáctico en red para el apoyo a la docencia de la asignatura de Física Cuántica. Es decir, crear un espacio virtual de aprendizaje donde, a partir de la convergencia de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, los alumnos se integren en un nuevo modelo educativo que, centrado en su esfuerzo personal, les permita acceder a una serie de materiales de estudio y fondo de recursos, con ubicación en Internet. El objetivo principal global, pues, era contribuir al desarrollo de un nuevo modelo educativo en el que el proceso de aprendizaje de la Física Cuántica basado en las clases presenciales se complementara con el autoaprendizaje del alumno, empleando para ello las TIC.

#### *Componentes del equipo del proyecto*

Nombre y apellidos	Área de Conocimiento	Departamento
<b>Coordinador/a:</b> María Cruz Boscá Díaz-Pintado	Física Atómica, Molecular y Nuclear	Idem.
<b>Componentes:</b> Enrique Buendía Ávila	Física Atómica, Molecular y Nuclear	Idem.
Francisco J. Gálvez Cifuentes	Física Atómica, Molecular y Nuclear	Idem.
J. Ignacio Porras	Física Atómica, Molecular y Nuclear	Idem.

#### *Ámbito de actuación del proyecto*

Área de conocimiento  Departamento  Titulación  Centro

#### *Asignaturas afectadas*

Nombre de la asignatura	Área de Conocimiento	Titulación/es
Física Cuántica	Física Atómica, Molecular y Nuclear	Lcdo. Física
Fundamentos de Física Cuántica	Física Atómica, Molecular y Nuclear	LCE
Física Matemática I	Física Atómica, Molecular y Nuclear	Lcdo. Física
Mecánica Cuántica en Espacios de Hilbert	Física Atómica, Molecular y Nuclear	Lcdo. Física
Física Atómica	Física Atómica, Molecular y Nuclear	Lcdo. Física

## ❖ MEMORIA DEL PROYECTO:

- En el caso de que durante el desarrollo del proyecto se hubieran producido documentos o material dignos de reseñar (CD, páginas web, revistas, vídeos, etc.) se aconseja incluir como anexo una copia de buena calidad de los mismos a efectos de evaluación.

**1. Antecedentes:** Breve descripción de la situación de partida que se pretendía mejorar.

La Física Cuántica es una materia fundamental en el área de las ciencias experimentales, y por su complejidad y dificultad los alumnos están obligados a realizar un gran esfuerzo para lograr los resultados de aprendizaje y competencias requeridos. Como hemos constatado en nuestros largos años de docencia de estas materias, el alumno necesita disponer de una información muy amplia, clara y ordenada, sobre los contenidos involucrados, a fin de progresar en su conocimiento, ya que suele encontrar gran dificultad en interconectar los diversos conocimientos que, imbricados, le son requeridos para poder aprehender el formalismo cuántico. El hecho de que tales conocimientos estén repartidos entre diversas asignaturas, que muchas veces no se estudian en la secuencia temporal idónea, incrementa la dificultad de la materia.

En el desarrollo de este proyecto de Innovación Docente, tipo "acción 1", dirigido a la elaboración de materiales en red en la Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia, hemos elaborado un material de apoyo docente en línea que facilita al alumno la asimilación de los diversos contenidos impartidos en el aula, complementando así el modelo clásico de enseñanza.

**2. Grado de cumplimiento de los objetivos:**

OBJETIVOS	RESULTADOS, PRODUCTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE
1) Elaborar un material de apoyo docente en línea.	-Puede consultarse tanto en la plataforma SWAD, donde se ha abierto una sección para el proyecto que contiene la web generada, y donde se irá procediendo a dar de alta a los alumnos de las asignaturas directamente involucradas, como en la URL de acceso abierto <a href="http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/">http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/</a> .
2) Proporcionar al alumno un espacio virtual donde su aprendizaje se vuelva más activo.	-En dicha web, se está procurando incluir actividades propuestas al alumno que le permitan un esfuerzo personal de ampliación y estimación del avance en su conocimiento; por ejemplo, están siendo añadidos ejercicios de autoevaluación y enlaces a material de ampliación (ver, como muestras,  <a href="http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexFundFC_archivos/AutoevaluacionFundFC_Tema2.htm">http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexFundFC_archivos/AutoevaluacionFundFC_Tema2.htm</a> y  <a href="http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexFundFC_archivos/Historia3-2.htm">http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexFundFC_archivos/Historia3-2.htm</a> ).

<p>3) Estimular en el alumnado la búsqueda y lectura de contenidos adicionales a los que integran los programas oficiales, guiándole en el descubrimiento de los numerosos recursos que la red alberga</p>	<p>-Ejemplos de páginas  a) con enlaces bibliográficos:  <a href="http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexBibFCenRed.htm">http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexBibFCenRed.htm</a>,  <a href="http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexBibFundFC.htm">http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/indexBibFundFC.htm</a>  b) con estudios avanzados:  <a href="http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/IndiceOldFCyFC.htm">http://www.ugr.es/~bosca/WebFCenRed/IndiceOldFCyFC.htm</a></p>
--	---

### 3. Ajuste del presupuesto a los objetivos:

CONCEPTOS	OBJETIVOS A LOS QUE HA CONTRIBUIDO EL GASTO
-Tableta digitalizadora y accesorios.	-dibujar, escribir comentarios sobre los documentos, edición de imágenes y vídeos.
-discos duros externos, pendrives, etc.	-almacenamiento y copias de seguridad.
-software y libros.	-generación de documentos y apoyo bibliográfico.
-otros.	-mejora recursos.

### 4. Posibilidades de continuidad de la innovación:

<p>Aunque la página web ya está en condiciones de ser utilizada, y de hecho está subida a la plataforma SWAD y colgada también en abierto en los servidores de la Universidad, creemos imprescindible seguir perfeccionándola y ampliándola. Por ejemplo, se debería seguir trabajando en los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejora del diseño que amplíe la óptima visibilidad para un rango de resoluciones más amplio, junto con la accesibilidad a colectivos especiales, como los de discapacitados.</li> <li>-Incorporación de pruebas de autoevaluación para todos los temas desarrollados.</li> <li>-Incorporación de nuevo material, tanto de nivel más avanzado como más elemental. Por ejemplo: contenidos sobre Información Cuántica, asignatura del nuevo grado que no se imparte actualmente; y contenidos de Física Cuántica dirigidos no sólo al estudiante de Físicas, sino también a un público más amplio, es decir, más divulgativos y menos técnicos.</li> <li>-Ampliación del número de ejercicios y problemas, incluyendo resoluciones detalladas.</li> <li>-Conversión progresiva de la parte del material que actualmente está en formato pdf a formatos que permitan aprovechar los recursos de la red, con inclusión de hipervínculos y animaciones.</li> </ul>
--

A este respecto, hemos vuelto a solicitar un proyecto de Innovación Docente en la actual convocatoria, a fin de continuar disponiendo de todos los medios óptimos en esta tarea.

#### 5. Puntos fuertes, débiles y posibilidades de mejora:

PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES	POSIBILIDADES DE MEJORA
a) Se ha elaborado una página web de contenidos docentes para varias asignaturas, cuyos conocimientos quedan así imbricados.	-El diseño debe validarse a fin de mejorar las condiciones de accesibilidad.	-Mejora del diseño que amplíe la óptima visibilidad para un rango de resoluciones más amplio y asegure la accesibilidad a colectivos como los de discapacitados.
b) Confección de pruebas de autoevaluación	-Todavía no disponibles para todos los contenidos.	-Incorporación de pruebas de autoevaluación para todos los temas desarrollados.
c) Inclusión de ejercicios y problemas de aplicación.	-El número de problemas incluidos no es todavía suficiente, predominando los contenidos puramente teóricos.	-Ampliar el número de ejercicios y problemas, incluyendo resoluciones detalladas.
d) Inclusión de apuntes en formatos que permiten la inclusión de enlaces hacia numerosos recursos en red, con actividades como ejecución de simulaciones y visionado de vídeos, pruebas de autoevaluación, etc.	-Algunos de los materiales proporcionados se ofrecen todavía en formatos que no aprovechan la gran potencia de la red.	-Conversión progresiva de todo el material a formatos que permitan aprovechar los recursos de la red, con inclusión de hipervínculos, animaciones, etc.

#### 6. Resultados de la evaluación del aprendizaje de los estudiantes:

No disponibles por ser este curso, 2009-10, el primero en que los alumnos tendrán acceso a la nueva web. En todo caso, ésta incluye ya ejercicios de autoevaluación en algunos de sus contenidos; nuestra intención es ir incrementándolos.

## 7. Resultados de la evaluación interna e instrumentos utilizados:

Respecto a la evaluación interna, tras la puesta en marcha de la web para el presente curso, consideramos muy interesante efectuar una medición del número de visitas generadas por el proyecto, mediante los oportunos contadores a implementar, tanto en las páginas internas a la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Granada (plataforma PRADO, SWAD), como externas (en los servidores de la Universidad con URL abierta). Sería también muy interesante conocer cuántas de ellas pudieran corresponder a alumnos de asignaturas relacionadas con los contenidos de Física Cuántica y que no se imparten ni por nuestro Departamento ni en nuestra Titulación, y también a personas que, sin cursar las asignaturas en la Universidad, están interesadas en sus contenidos.

Es obvio que, por las características de este proyecto, acción tipo 1 en que se ha creado una web con material de apoyo docente, es imposible disponer todavía de este tipo general de resultado de autoevaluación del resultado del proyecto, puesto que acabamos de abrir la página para su acceso.

Por otra parte, los profesores involucrados sí hemos sido capaces de evaluar internamente los siguientes aspectos durante el desarrollo del proyecto:

-Planteamiento del problema: nos ha quedado claro el **gran interés** de poner a disposición de los alumnos un completo material docente en red, y más aún considerando el inmediato proceso de adaptación a los nuevos grados en marcha (**Bolonia**). A este respecto, consideramos la implementación del proyecto como Muy Satisfactoria.

-Elaboración y diseño de los materiales: ha conllevado un **gran esfuerzo** el delimitar qué material incluíamos en concreto en cada apartado de la página, y hasta qué nivel de desarrollo. Considerando el diseño producido, lo juzgamos correcto, pero somos conscientes, finalmente, de que se necesita especialmente añadir apartados adicionales que realicen una exposición de un nivel científico menos elevado, introductoria, para algunas de las materias abordadas. Asimismo, creemos que se necesita **ampliar los contenidos interactivos** y en html, realizando volcados de algunos de los pdf disponibles, a fin de enriquecer con enlaces e imágenes los textos. A este respecto, consideramos la implementación del proyecto como Satisfactoria.

## 8. Resultados de la evaluación externa e instrumentos utilizados:

-A implementar-

Es nuestra intención diseñar e incorporar a la web una encuesta final de satisfacción global de los usuarios con el proyecto, destinada a ser realizada cuando el estudiante haya concluido su experiencia de uso de los recursos y pueda juzgar cuán útiles le han resultado en su aprendizaje de la materia correspondiente. Esta encuesta intentará cuantificar el grado de utilidad alcanzado/sentido por los usuarios, y estará destinada a detectar posibles errores o deficiencias, subsanables en cursos sucesivos, así como a promover la exposición de sugerencias globales para el perfeccionamiento y mejora futura del proyecto.

En todo caso, obviamente, esta evaluación externa sólo podrá hacerse tras un período suficiente de tiempo de uso de los recursos ofrecidos.