



Memoria del proyecto LOP Learning Outcomes in Physics -- Resultados de Aprendizaje en Física

Creada por LUIS SEIDEL GOMEZ DE QUERO

1. CONSECUION DE OBJETIVOS / ACTUACIONES

1.1. De los objetivos y actuaciones previstas en la solicitud de su Proyecto, describa cómo ha sido la consecución de ambos:

En la solicitud se señalaron los siguientes resultados evaluables:

- CUESTIONARIOS CONCEPTUALES: Resultados de la aplicación de los tests FCI y BEMA
- Resultados de Aprendizaje en Física
- Material audiovisual e interactivo producido
- Estudio sobre los cuestionarios de autoevaluación disponibles ya en Moodle

A continuación se detalla el trabajo realizado sobre cada uno de estos puntos.

1. Cuestionarios conceptuales

El resultado más completo del Proyecto ha sido la administración de dos cuestionarios conceptuales (FCI y BEMA) en las asignaturas de Física General I y II, respectivamente, del GITI y GIQ, y el correspondiente análisis de los resultados. Es el punto que ha necesitado más trabajo, tanto por parte de los profesores implicados como por parte del becario.

En Física General I se pasó el cuestionario FCI (Force Concept Inventory) en septiembre y diciembre de 2014, en todos los grupos de 1º de GITI y GIQ. Participaron un total de 371 alumnos (GITI) + 67 (GIQ) en la primera fase y 322 (GITI) + 44 (GIQ) en la segunda.

En Física General II se pasó el cuestionario BEMA (Brief Electricity and Magnetism Assessment) en febrero y mayo de 2015. Los alumnos participantes fueron 338 (GITI) + 55 (GIQ) en la primera fase y 242 (GITI) + 43 (GIQ) en la segunda.

El análisis de los resultados, realizado por el becario del proyecto, se ha recogido en un informe de 214 páginas disponible en

<https://nube.cesvima.upm.es/index.php/s/JK6rx98WNQxtDIX>

Como parte importante de los resultados obtenidos, se han identificado una serie de conceptos erróneos en Mecánica y Electromagnetismo, para los que se desarrollarán estrategias concretas en el curso 2015/16.

En esta línea han trabajado los profesores de los grupos de clase de Física I y II (GITI y GIQ).

2. Resultados de aprendizaje en Física I y II

El grupo de trabajo formado por los profesores de los grupos de Física II (GITI y GIQ) han completado el documento sobre Resultados de Aprendizaje en esa asignatura, disponible en

<https://nube.cesvima.upm.es/index.php/s/1WdFHx24JvEM2yT>

En la redacción de los resultados de aprendizaje el grupo de trabajo ha mantenido una serie de reuniones en los meses de marzo a junio de 2015.

Los documentos que han servido como guía para la redacción de los resultados de aprendizaje han sido fundamentalmente los siguientes:

- ANECA, Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados de aprendizaje (2011).
- KENNEDY, D. , Writing and Using Learning Outcomes: A Practical Guide. (University College Cork, 2007)
- ETSII-UPM, Marco de Desarrollo de Competencias en la ETSII (Madrid, 2013)
- KRATHWOHL, D. R., A Revision of Bloom's Taxonomy: an Overview. Theory into Practice, 41, 4 (2002).

El grupo de trabajo de Física I (GITI y GIQ) , que coincide en buena parte con el anterior, ha partido de la experiencia del trabajo en Física II y está redactando el documento final de resultados de aprendizaje para esa asignatura.

3. Material audiovisual

Se formó un grupo de trabajo con los profesores interesados en el desarrollo de videos cortos de experiencias de laboratorio.

El grupo decidió la realización de videos cortos sobre las siguientes experiencias:

- GIRÓSCOPO (E. Cámara, M. F. Laguna y P. Martín)
- RELACIÓN CARGA-MASA DEL ELECTRÓN (M. Díaz, A. Ponce, L. Seidel)

Se ha avanzado en la guionización de las experiencias y se han realizado grabaciones de prueba para evaluar distintos aspectos de las experiencias, a falta de la grabación y montaje definitivos.

4 Estudio sobre los cuestionarios de autoevaluación

Se estableció en principio un análisis de la información disponible en el Moodle UPM del uso que han hecho los alumnos de Física I y Física II de los cuestionarios de autoevaluación desarrollados en un PIE del curso 2010/11 y que se han seguido mejorando desde entonces. Se dispone de información sobre puntuación, tiempo que tardan en completar cada cuestionario, intentos,...

La carga de trabajo de la primera línea ha sido mayor de lo previsto, especialmente para el becario del proyecto, por lo que no se ha podido completar esta tarea.

5. Otras actividades

A partir de una experiencia en el laboratorio de Física I, el becario del Proyecto realizó un estudio sobre Nuevos Métodos para la Recogida de Resultados, disponible en

<https://nube.cesvima.upm.es/index.php/s/V5C8FcyYWbXtuRw>

Se pretende utilizar alguna de esas herramientas en el curso 2015/16.

Asimismo, el becario del proyecto realizó un estudio sobre animaciones de Física utilizando GeoGebra.

Se instaló un servidor Moodle local para el intercambio de información entre los participantes en el Proyecto y como repositorio de documentos, para el que se ha utilizado el ordenador adquirido para el Proyecto.

3. RESULTADOS E IMPACTO

3.1. Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados (aplicaciones, material didáctico, informes, guías, etc.):

Como se ha detallado en el apartado 1, en el PIE se ha completado el siguiente material:

- Informe sobre los resultados de la aplicación de los cuestionarios conceptuales FCI y BEMA
- Documento sobre los resultados de aprendizaje de la asignatura Física General II GITI
- Estudio sobre nuevos métodos en la recogida de resultados

Este material está disponible en los enlaces indicados en el apartado 1.

3.2. Describa el impacto del PIE con resultados o evidencias obtenidas en los ámbitos que sean oportunos

3.2.1 Mejora resultados aprendizaje:

La especificación de los resultados de aprendizaje de las asignaturas de Física General I y II va a permitir estudiar en detalle su adquisición y detectar posibles debilidades del proceso de evaluación.

3.2.3. Mejora en el uso de metodologías:

El estudio sobre nuevos métodos en la recogida de resultados permitirá incorporar alguna de estas herramientas a la participación activa en las clases magistrales, haciendo posible de forma sencilla y asequible la incorporación de preguntas directas corregidas en el instante sobre los contenidos que se están viendo en una lección en el aula.

3.2.9. Mejora de sistemas de evaluación:

La especificación de los resultados de aprendizaje de las asignaturas de Física General I y II va a permitir estudiar en detalle su adquisición y detectar posibles debilidades del proceso de evaluación.

4. DIFUSION

4.1 Especifique las acciones de difusión realizadas (congresos, jornadas, artículos, capítulo libro, libro completo, etc):

Los resultados del PIE se han presentado en tres comunicaciones orales en Congresos (que publican actas con ISBN y con revisión por pares).

Las dos primeras se presentaron en las XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria (Universidad Europea de Madrid, julio 2015), cuyas actas están publicadas en

<http://universidadeuropea.es/myfiles/pageposts/jiu/jiu2015/index.html>

- CUESTIONARIOS CONCEPTUALES EN PRIMER CURSO DE GRADOS EN INGENIERÍA COMO HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA (pp. 417-423)
- DESCUBRIENDO CONCEPTOS ERRÓNEOS EN FÍSICA DE PRIMER CURSO MEDIANTE CUESTIONARIOS CONCEPTUALES (pp. 424-430)

La tercera se ha presentado en el Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015. Madrid, octubre 2015). Está disponible en

http://www.dmami.upm.es/dmami/documentos/liti/Actas_CINAIC_2015.pdf

La referencia completa es:

F. Alconchel, M. E. Cámara, M. Díaz, B. Gámez, L. Gámez, M. F. Laguna, Á. Lavín, P. Martín, Á. Ponce, L. Seidel
Cuestionarios conceptuales en Física: evaluación de resultados de aprendizaje y conceptos erróneos en Mecánica y Electromagnetismo

en:

Fidalgo, A. , Sein-Echaluce, M. L. , García-Peñalvo, F. J.
La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad CINAIC 2015
pag. 525-529
Ed. FG-UPM Madrid 2015
ISBN 978-84-608-2907-2

5. DIFICULTADES Y SUGERENCIAS DE MEJORA

5.1. Describa las dificultades más relevantes encontradas así como las sugerencias de mejora que considere oportunas. :

Sería muy conveniente que la financiación del Proyecto fuera estable, más allá del curso en el que se ha recibido la ayuda. Para ello, y para que las actividades de los grupos de Innovación Educativa tengan continuidad, los Proyectos de IE deberían convocarse todos los años.

6. VALORACION SERVICIOS

6.1 Valore de 1 a 10 la atención recibida por el Servicio de IE: 8

6.2 Valore de 1 a 10 los servicios y recursos disponibles en el Portal de IE: 7