

MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES
CURSO 2013/2014

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

Evaluación del grado de adquisición de competencias estudiantiles según la metodología a emplear en el Trabajo de Fin de Grado.

2. Código del Proyecto

122099

3. Resumen del Proyecto

Ensayar métodos de trabajo para evaluar el grado de adquisición de las competencias estudiantiles para su utilización en el Trabajo de Fin de Grado. Se pretende poner a punto un sistema de trabajo que garantice, al modo que se espera desarrollar para el Trabajo de Fin de Grado, la evaluación de las competencias estudiantiles tal y como establece el R.D. 1393/2007.

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Antonio Sarsa Rubio	Física	055

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
José Manuel Alcaraz Pelegrina	Física	082	PDI
José Antonio Miñano Herrero			Personal externo a la UCO

6. Asignaturas implicadas

Nombre de la asignatura	Titulación/es
100523 Radiaciones Ionizantes	Grado de Física
1755 Física Nuclear y de Partículas	Licenciatura en Física

MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES

Especificaciones

*Utilice estas páginas para la redacción de la memoria de la acción desarrollada. La memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de **DIEZ** páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de letra: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). En el caso de que durante el desarrollo de la acción se hubieran generado documentos o material gráfico dignos de reseñar (CD, páginas web, revistas, vídeos, etc.) se incluirá como anexo una copia de éstos.*

Apartados

1. **Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas, etc.).

El R.D. 1393/2007 y su posterior modificación R.D. 861/2010 introdujeron una reforma sustancial en las enseñanzas universitarias. Se planteó la necesidad del uso de metodologías que conduzcan a la adquisición de competencias por parte de los estudiantes que además le proporcionen un mejor conocimiento del mundo profesional. Las competencias abarcan tanto competencias transversales (generales a cualquier titulado por la universidad correspondiente) como específicas de cada titulación. Su inclusión en los planes de estudio requiere una distribución sistemática de las mismas a lo largo del Grado reflejada en el proyecto de solicitud (Verifica) de manera que los estudiantes vayan adquiriendo y mejorando su desempeño en las distintas competencias en las diferentes materias del grado. Además, incluye como novedad la obligatoriedad del Trabajo Fin de Grado, con una carga de 6 a 30 créditos ECTS. Según se establece en el R.D., el Trabajo fin de Grado debe “estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título”. En el Grado de Física el Trabajo de Fin de Grado es de 6 créditos ECTS y se ubica en el segundo cuatrimestre del último curso del grado. Recientemente, (el 26 de abril de 2013) se ha aprobado en Consejo de Gobierno de la Universidad de Córdoba el Reglamento del Trabajo de Fin de Grado para los títulos de la Facultad de Ciencias. Los participantes en este proyecto han sido conocedores de los trabajos realizados por el equipo directivo del centro (del que forma parte uno de los solicitantes) para elaborar el reglamento.

Parte de los solicitantes del presente Proyecto de Innovación Educativa han participado desde el curso 2003-04 en la convocatoria precedente del Vicerrectorado de Calidad e Innovación de la Universidad de Córdoba, desarrollando proyectos dirigidos a la realización de trabajos monográficos en algunas áreas de la titulación de Física y cuya experiencia nos servirá de punto de partida para la presente acción. Por otra parte, en los últimos años las acciones realizadas por nuestro grupo al albur de estas convocatorias estaban orientadas a la innovación educativa en la Titulación de Física en los nuevos aspectos pedagógicos de los grados, en concreto en el aprendizaje por competencias y en el autoaprendizaje y autoevaluación por parte de los estudiantes. El análisis de los resultados obtenidos y la reflexión crítica de la experiencia nos llevó a la necesidad de dar un paso más en nuestra acción de innovación docente. Desde nuestro punto de vista, y por las razones expuestas anteriormente, el Trabajo de Fin de Grado supone un reto importante que requiere de la acción coordinada de distintos estamentos universitarios, las autoridades académicas encargadas de su organización, el profesorado y por supuesto el alumnado. En el curso 2012-13, para el que se solicita el presente proyecto, se empieza a impartir el tercer curso de grado, de manera que en el curso siguiente 2013-14 comienza, por primera vez, el Trabajo de Fin de Grado. Por ello estimamos conveniente, e incluso necesario, realizar experiencias previas en las que se trabajen alguno de los nuevos elementos que introduce el Trabajo de Fin de Grado. Al no estar todavía esta asignatura ofertada y, precisamente para poder recabar experiencia antes de su puesta en marcha, planteamos desarrollar la presente acción de innovación docente en la asignatura optativa del Grado de la que somos responsables los solicitantes del presente proyecto así como

en una asignatura troncal de la licenciatura de Física.

2. **Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia).

Ensayar métodos de trabajo para evaluar el grado de adquisición de las competencias estudiantiles para su utilización en el Trabajo de Fin de Grado. Se pretende poner a punto un sistema de trabajo que garantice, al modo que se espera desarrollar para el Trabajo de Fin de Grado, la evaluación de las competencias estudiantiles tal y como establece el R.D. 1393/2007.

En el Trabajo de Fin de Grado, al estar al final de los estudios, se podrán evaluar todas las competencias estudiantiles. Nosotros, sin embargo, vamos a trabajar en esta experiencia con unas asignaturas que tiene asignadas un subconjunto de competencias, por lo que no se puede abarcar todo el espectro competencial. Además, y al ser un primer ensayo, consideramos conveniente simplificar el problema reduciendo el número de competencias a evaluar.

En este proyecto nos hemos centrado en las competencias relacionadas con la capacidad de análisis y síntesis, y con las relativas a la exposición oral y presentación de los resultados obtenidos en algún estudio, búsqueda de información y resolución de problemas. Además, se ha pretendido acercar a los estudiantes al mundo laboral contando en este proyecto con un profesional de un campo de la Física ajeno al académico y relacionado directamente con los contenidos y competencias de la asignatura Radiaciones Ionizantes en el marco de la cual se ubica el presente proyecto. Estas son competencias genéricas de especial importancia en los Grados de la Universidad de Córdoba. Es por ello por lo que son competencias destacadas por la UCO para ser seña de identidad de sus egresados.

Originalmente se planteó trabajar la competencia de uso de un idioma de interés en el campo. Esta competencia es una competencia de la Universidad de Córdoba y además está incluida en los requisitos del Trabajo de Fin de Grado. Sin embargo, y como se detalla en puntos sucesivos, no se ha podido cubrir este objetivo.

3. **Descripción de la experiencia** (exponer con suficiente detalle qué se ha realizado en la experiencia).

La experiencia se llevó a cabo en la asignatura “Radiaciones Ionizantes” optativa de segundo curso del Grado de Física de la Universidad de Córdoba. Se intentó reproducir lo más fielmente posible la mecánica del Trabajo de Fin de Grado. Así, los alumnos debían elaborar y defender un trabajo, supervisados por un tutor con un sistema de evaluación continua realizado de forma coordinada entre los profesores de la asignatura. Más detalladamente, la metodología de trabajo que hemos seguido en la experiencia es la que describimos a continuación:

1. A principios del cuatrimestre les planteamos a los alumnos una serie de temas sobre los que realizar los trabajos para que escogiesen el tema que más pudiera interesarles.
2. Una vez que cada alumno escogió el tema que más le interesaba le asignamos un tutor y se planteó un cronograma de trabajo.
3. Los alumnos, guiados por su tutor, establecieron en primer lugar un esquema del trabajo con los principales puntos a tratar.
4. Los tutores, de acuerdo con el esquema del trabajo, les facilitaron a los alumnos una bibliografía básica del tema del trabajo que les sirviese de base para comenzar a realizar el mismo.
5. Utilizando algunas de las horas de actividades dirigidas o de tutoría, el tutor llevaba a cabo un seguimiento por parte del tutor del trabajo realizado, al menos, una vez por semana.
6. Los alumnos elaboraron una memoria del trabajo con la estructura habitual de Resumen, Introducción, Material y Método, Resultados, Conclusiones y Bibliografía. Asimismo, elaboraron una presentación usando las tecnologías de la información y comunicación.

7. Los alumnos tuvieron que realizar una defensa pública del trabajo usando la presentación que habían preparado. Para ello disponían de un tiempo de 15 minutos. El tribunal lo formaban los dos profesores de la asignatura y, en calidad de evaluador externo, D. José Antonio Miñano, adjunto al Servicio de Física del Hospital Reina Sofía.
8. Después de realizar la exposición y defensa de su trabajo, el alumno debía responder a las cuestiones que le planteaba el tribunal. Asimismo, puesto que en el tribunal no estaba ningún alumno, el resto de alumnos debía realizar una pregunta al alumno ponente.
9. La evaluación se realizó usando una plantilla donde se valoraban las competencias genéricas y específicas de los estudiantes, tales como conocer y perfeccionar el uso de las TICs, capacidad de análisis y síntesis, exposición oral de un tema a público especializado y no especializado, conocimiento de la Física de las Radiaciones Ionizantes y su interacción con la materia (especialmente con los seres humanos), sus aplicaciones industriales, tecnológicas y científicas, etc.
10. Los profesores de la asignatura se reunieron para realizar la calificación del trabajo, evaluando la memoria y su presentación (competencia TICs), la defensa a través de las respuestas dentro del turno de preguntas, grado de conocimientos e informe del tutor.

Al finalizar una de las sesiones de exposición y defensa de los trabajos por parte de los alumnos, hubo una sesión en la que los alumnos pudieron realizar preguntas directamente relacionadas con el desempeño profesional de un físico hospitalario a uno de los participantes en el proyecto (Sr. Miñano). Durante esa sesión, los alumnos obtuvieron información de primera mano acerca del trabajo que realiza un físico en un centro hospitalario y las diferentes opciones para iniciarse en esa salida laboral. Tal y como se planteó en la propuesta del presente proyecto, uno de los objetivos que se pretendía cubrir era la competencia de Universidad CU3: Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento. El Sr. Miñano respondió amable y ampliamente a las consultas de los estudiantes relacionadas con la física hospitalario: las labores desespeñadas, el acceso a esta salida laboral, la situación de la Física Hospitalaria en Andalucía, etc, así como otras más generales relativas a la búsqueda de un empleo, la preparación de los Graduados en Física, realización de entrevistas, necesidad del conocimiento de una lengua extranjera, etc.

Uno de los objetivos planteados y que no se logró cubrir fue la relacionada con el uso de una lengua extranjera en la exposición. Al plantearle la experiencia a los estudiantes (de segundo de Grado), solicitaron encarecidamente el no tener que presentar una parte de su exposición en una lengua extranjera. A pesar de la insistencia del profesorado involucrado en este proyecto y el Sr. Miñano, profesional con más de 15 años de experiencia, los estudiantes prefirieron hacer, tanto su exposición como su memoria en español. Destaquemos que gran parte de la bibliografía empleada por los alumnos, tanto en la asignatura como para la preparación de los trabajos está en inglés. Si bien el objetivo no quedó cubierto en esta experiencia, los estudiantes se enfrentaron por primera vez con este hecho y asumieron que en el Trabajo de Fin de Grado, presentar una parte en inglés no es opcional sino que forma parte de la normativa recientemente aprobada por la Facultad de Ciencias y en el Consejo de Gobierno de la Universidad de Córdoba el 26 de abril de 2013.

4. **Materiales y métodos** (describir el material utilizado y la metodología seguida).

Los materiales empleados por el profesorado para la realización de esta experiencia fueron:

- 1.- Bibliografía específica de cada uno de los temas propuestos para los trabajos de los alumnos
- 2.- TICs relacionadas con la búsqueda de información y con la presentación oral de trabajos.
- 3.- Suministros informáticos como por ejemplo Cds, impresión y fotocopias.
- 4.- Plantillas de evaluación

La metodología de trabajo se ha expuesto detalladamente en el punto anterior al presentar la experiencia desarrollada en este proyecto.

5. **Resultados obtenidos y disponibilidad de uso** (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad).

Los resultados de esta experiencia han sido obtenidos mediante una sesión de discusión con los alumnos en la que se discutió sobre los puntos fuertes y débiles de la experiencia. En general, la satisfacción de los alumnos con el proyecto ha sido elevada y consideran que les ha servido como experiencia de cara a la futura realización del Trabajo de Fin de Grado. Nos han indicado que no tienen experiencia en la realización de un trabajo similar ni en la exposición ante un tribunal, aunque hay que resaltar que se trata de alumnos de 2º curso y, es de esperar, que en los siguientes cursos vayan adquiriendo esa experiencia.

Los alumnos también han valorado positivamente la distribución temporal del trabajo, distribuido a lo largo del cuatrimestre.

Los alumnos, además de la exposición pública, presentaron unas memorias en formato electrónico sobre el tema estudiado. Con estas memorias se elaboró un CD rom que se distribuyó entre todos los participantes en la experiencia.

6. **Utilidad** (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil).

La experiencia ha resultado de mucha utilidad para poner de manifiesto alguno de los aspectos introducidos por la asignatura Trabajo Fin de Grado. El primero de ellos es que, efectivamente, el Trabajo de Fin de Grado es una asignatura más del curriculum de los alumnos con un número definido de créditos ECTS (6 en el caso del Grado de Física en la UCO). Es por ello por lo que no se le puede exigir a los estudiantes una dedicación excesiva, pues han de compatibilizar esta asignatura con el resto y han de presentar el trabajo en los plazos previstos. Se corre el riesgo de confundir el Trabajo de Fin de Grado con las antiguas tesinas, elaboradas por estudiantes licenciados y sin plazo final de entrega. Igualmente, en el lado del profesorado es conveniente dimensionar el trabajo y la dedicación. La labor del profesor es tutorizar al alumno, orientarle sobre los distintos aspectos del trabajo que haya abordado, limitar el campo de estudio a la magnitud adecuada a la dimensión de la asignatura, e ilustrarle sobre como analizar y presentar sus resultados. De no ser así se corre el mismo riesgo mencionado anteriormente.

La utilidad de la experiencia es, tal y como se planteó desde su origen, es en otro contexto al de la asignatura Radiaciones Ionizantes. Lo visto y aprendido a lo largo de este curso académico, nos va a servir para plantear el Trabajo de Fin de Grado que ya comienza el próximo curso 2013/14.

7. **Observaciones y comentarios** (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados).

1.- *Evaluación de los estudiantes*: En esta experiencia, todos los alumnos participantes tenían un perfil similar en cuanto a su formación y a su nivel académico (alumnos de segundo curso). Igualmente, al pertenecer los trabajos presentados al ámbito de una asignatura, esta similitud también se aprecia en la temática empleada. Además, la asignatura era optativa (a elegir entre tres opciones diferentes) por lo que la motivación y el interés de los alumnos era grande. Es de esperar que esta no sea la situación en el Trabajo de Fin de Grado. Por un lado los estudiantes son de último curso, con una tipología bastante más heterogénea que la encontrada por nosotros en esta experiencia. La temática de los trabajos a desarrollar por los alumnos en el Trabajo de Fin de Grado es mucho más amplia pues puede pertenecer a cualquier ámbito, no solo de la Física, sino también de otras disciplinas que los alumnos hayan estudiado a lo largo de la titulación (Matemáticas, Informática, Electrónica, Química, etc). Los trabajos podrán ser más teóricos o más aplicados. Finalmente, la motivación no será la misma, ya que se va a ofertar por parte de los departamentos un número de trabajos entre los cuales los estudiantes han de elegir uno, existiendo un orden de prelación basado en el curriculum del estudiante. Esto puede hacer que el trabajo asignado a un alumno no se encuentre entre sus intereses principales.

Es por todo esto que la evaluación va a ser un punto crucial en el Trabajo de Fin de Grado. Las plantillas usa-

das por nosotros en esta experiencia pensamos que van a ser de gran importancia. En ellas se valora independientemente diferentes items relacionados con las competencias, como por ejemplo la calidad de la exposición, la claridad de los contenidos, el conocimiento del tema presentado por el estudiante, el uso de las TICs, respuestas a las preguntas planteadas, etc. Cada miembro valoraba estos puntos y se asignaba una nota final en la puesta en común se otorgaba la calificación final del trabajo.

2.- *Lengua extranjera*: Como se ha indicado, este ha sido un punto débil de la experiencia. Se ha detectado, al menos entre los alumnos participantes, un cierto miedo a presentar en inglés, a pesar de que la información se maneje en esa lengua. Los profesores participantes decidimos no obligar a los alumnos a hacerlo así una vez constatado la poca disposición del alumnado a este hecho. Al menos, la experiencia ha servido como llamada de atención a los estudiantes de que, en solamente un par de cursos académicos no solo han de acreditar el nivel B1 de lengua extranjera, sino que necesariamente van a tener que hacer parte de su defensa del Trabajo de Fin de Grado en inglés. Pensamos que esta experiencia, sea una toma de conciencia para los estudiantes de esta necesidad.

3.- *Empleabilidad*: En este proyecto hemos podido contar con personal externo a la UCO que nos ha facilitado el contacto de los estudiantes con una salida laboral muy importante y íntimamente relacionada con la asignatura Radiaciones Ionizantes. Este contacto ha sido muy útil para los alumnos y, a nuestro entender, uno de los puntos más interesantes de la experiencia. Lamentablemente, es de esperar que esto no se traslade al Trabajo de Fin de Grado, por lo que será necesario poner otros medios para la competencia de universidad relacionada con la empleabilidad.

4.- *Continuidad del proyecto*: El presente proyecto se planificó para ser llevado a cabo justo el curso anterior a que comenzaran la asignatura Trabajo de Fin de Grado, que es una auténtica novedad en los nuevos grados. Se pretendía ganar experiencia y ver que problemas o circunstancias nuevas lleva esta asignatura que, por su carácter e intención es diferente a las asignaturas tradicionales. El curso que viene, 2013/14, ya comienza a implantarse el Trabajo de Fin de Grado, por lo que a nuestro entender, ya no tiene sentido continuar en la línea de este proyecto; ya no hay ensayo pues comienza la asignatura. Por ello, el proyecto de innovación presentado para el curso próximo aborda una problemática diferente.

8. Bibliografía.

1.- Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre y su modificación en el Real Decreto 861/2010 de 3 de julio

2.- Documento Verifica del Título de Grado de Física por la Universidad de Córdoba

http://www.uco.es/grados/index.php?option=com_content&view=article&id=41:memoria-fisica&catid=9

3.- Reglamento del Trabajo de Fin de Grado de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba

<http://www.uco.es/ciencias/principal/normas-documentos/varios-reglamentos/reglamento-trabajo-fin-grado-fcc.pdf>

Lugar y fecha de la redacción de esta memoria

Córdoba, a 30 de septiembre de 2013.

Sr Vicerrector de Estudios de Postgrado y Formación Continua