



# Tutorías Individuales en Física Cuántica (PAINN-16-048)

*Convocatoria de los Proyectos de Innovación 2016*

*José Ignacio Martín Carbajo – [jmartin@uniovi.es](mailto:jmartin@uniovi.es)*

**Palabras clave:** *Tutorías individuales; Física Cuántica.*

## 1 Resumen / Abstract

Este proyecto de innovación docente ha tenido como principal objetivo “Impulsar las tutorías y sobre todo la asistencia a las mismas por parte del alumnado”, así recogido en las bases de la convocatoria en el punto 1.3, apartado “a) Innovación en la metodología docente”. La asignatura en la que se ha puesto en marcha el proyecto es Física Cuántica, de segundo curso del Grado en Física, y que también se imparte a los alumnos del PCEO Doble Grado en Física y en Matemáticas. En total, ello ha supuesto durante el curso 2016-17 un número de 110 matriculados.

Con este fin, se planteó en la Guía Docente de la asignatura un programa de tutorías individuales de manera que se ha ofrecido a todos los estudiantes la posibilidad de sugerir expresamente al profesor una fecha y hora que sean convenientes para cada uno de ellos, de manera que la tutoría sea fijada de común acuerdo contando con la máxima disponibilidad del profesor que le sea posible.

Así, han asistido a al menos una de las tutorías individuales, cada una de ellas con una duración promedio de 30 minutos aproximadamente, 91 alumnos de los 110 matriculados, es decir, una proporción elevada del total (supone un 83%).

La asistencia a las tutorías individuales parece haber tenido una correlación positiva con los resultados académicos alcanzados por los estudiantes, ya que, de los 91 alumnos que acudieron a ellas, 84 de ellos aprobaron la asignatura (el 92%), mientras que este porcentaje se reduce al 37% entre los que no asistieron. Teniendo en cuenta el elevado porcentaje de los alumnos que asistieron al programa de tutorías individuales, y el elevado porcentaje de aprobados entre los mismos, los resultados académicos alcanzados pueden considerarse satisfactorios; de hecho, es el curso en el que la asignatura ha tenido la tasa de rendimiento más alta desde que se comenzó a impartir la asignatura en el Grado.

## 2 Objetivo

### 2.1 Objetivos propuestos

El objetivo propuesto era “impulsar las tutorías y sobre todo la asistencia a las mismas por parte del alumnado”, y que ello pudiera tener su reflejo, a través del estudio previo con cierta profundidad previo a la tutoría, en una mejora de los resultados académicos en la asignatura de Física Cuántica.



## 2.2 Objetivos alcanzados

A la vista de los datos de los indicadores previstos, se considera alcanzado el objetivo de impulsar la asistencia a las tutorías por parte de los estudiantes, y que ello ha tenido una correlación positiva con los resultados académicos de la asignatura.

## 2.3 Modificaciones al proyecto inicial y justificación de los cambios

No se han hecho modificaciones respecto al proyecto inicial.

## 2.4 Tipo de proyecto

Tipo A (PINNA)	X	Tipo B (PINNB)	
----------------	---	----------------	--

*En este apartado decir el tipo de proyecto (Tipo A o Tipo B) y únicamente en caso de ser de tipo B, describir las ampliaciones y novedades con respecto a los proyectos anteriores de los cuales es continuación.*

# 3 Memoria del Proyecto

## 3.1 Interés

El interés del proyecto reside en lograr incentivar que los alumnos puedan y sepan aprovechar un recurso didáctico tan básico e importante como las tutorías individuales.

Por supuesto, el interés último no es la asistencia en sí misma a las tutorías, sino que la sesión individual con el profesor motive el estudio previo con cierta profundidad de la asignatura por parte de los alumnos, y ello redunde en su propio beneficio.

## 3.2 Situación anterior al proyecto

A lo largo de sus años de experiencia, el profesor responsable del proyecto ha comprobado experimentalmente (al igual que la inmensa mayoría de los compañeros de profesión) que, en general, la asistencia a las tutorías individuales es muy baja, de manera que los estudiantes no aprovechan la ocasión de consultar sus dudas al profesor en el buen número de horas que está disponible para ello, y del que se informa convenientemente a los alumnos a principio del semestre y a lo largo del mismo.

Es evidente que en una asignatura como Física Cuántica (como en otras de Física o Matemáticas) hay contenidos y conceptos complejos nuevos, de tal forma que, al menos la primera vez que se enfrentan con ellos, cabe esperar que los estudiantes tengan muchos interrogantes sobre los mismos. Sin embargo, lo que se observa corrientemente en este tipo de situaciones es que hay una cierta prevención a consultar personalmente dichas dudas al profesor, lo que probablemente está seriamente influido por el hecho de que cada estudiante individual ve que no tiene costumbre de hacerlo el resto de sus compañeros.

## 3.3 Descripción del proyecto

La alternativa que se ha planteado en este proyecto de innovación docente ha sido que la asistencia a la tutoría individual constituya una parte más de la asignatura, de modo que el estudiante no se sienta extraño acudiendo a una actividad a la que no van los demás alumnos,



sino que, siendo tratado individualizadamente, asiste con normalidad como cada uno de los matriculados.

Por ello, en la Guía Docente de la asignatura del curso 2016-17 se ha planteado un programa de tutorías individuales de acuerdo con el cual cada uno de los estudiantes matriculados pueda ser citado para una tutoría de media hora de duración. No obstante, se ha ofrecido a todos los estudiantes la posibilidad de sugerir expresamente al profesor una fecha y hora alternativas que sean más convenientes para cada uno de ellos, de manera que la tutoría sea fijada de común acuerdo contando con la máxima disponibilidad del profesor que le sea posible.

### **3.4 Metodología**

#### ***3.4.1 Descripción del material didáctico, de la metodología y justificación***

El material didáctico empleado durante las tutorías han sido los propios apuntes de clase de los estudiantes y el profesor, la bibliografía recomendada en la asignatura, así como los ejercicios y problemas planteados por el profesor a los alumnos a lo largo del curso.

La metodología ha sido la propia de las tutorías individuales, esto es, la cita personalizada entre el profesor y el alumno en la que el docente procura aclarar cuantas dudas y cuestiones le plantea el estudiante sobre los contenidos de la asignatura o su organización. En el caso de que se requiera, la tutoría se prolonga por el tiempo necesario o se continúa en las sucesivas sesiones que sean oportunas.

#### ***3.4.2 Recursos materiales disponibles y adecuación al proyecto***

Además del material didáctico indicado en el subapartado anterior, no se han precisado de otros recursos materiales que no sean el despacho del profesor y su tiempo, que, teniendo en cuenta el número de matriculados y la asistencia ha supuesto un buen número de horas pero que, naturalmente, se dan por bien empleadas.

#### ***3.4.3 Indicadores y modo de evaluación***

Los indicadores y el modo de evaluación son los previamente propuestos en la solicitud del proyecto, esto es, los que figuran en la tabla del Anexo II.

## **4 Desarrollo del proyecto**

### **4.1 Organización del trabajo y calendario de ejecución**

El primer día de clase de Física Cuántica, en cada uno de sus dos grupos de clases expositivas, se presentó y comentó la guía docente de la asignatura, haciendo énfasis particularmente en el programa de tutoría individuales. Los alumnos prefirieron mayoritariamente ser ellos los que podrían sugerir expresamente una hora y día para tener la tutoría individual con el profesor, para lo que éste ofreció su máxima disponibilidad durante todo el segundo semestre. En general, el procedimiento para convenir la cita de la tutoría individual entre profesor y alumno ha sido el correo electrónico.



Asimismo, el programa de tutorías individuales ha sido recordado una vez al mes aproximadamente, durante el transcurso de las clases de seminario de la asignatura.

#### 4.2 Planificación real del proyecto

Los alumnos comenzaron a acudir a las tutorías individuales desde el propio mes de febrero y continuaron haciéndolo hasta el mes de mayo. El propio desarrollo de la actividad con los estudiantes parece haber servido de catalizador para que otros de sus compañeros acudieran de forma fluida posteriormente. En concreto, el número de alumnos por cada mes que asistieron a una tutoría individual de Física Cuántica, por primera vez durante el curso y antes de presentarse a un examen, han sido los siguientes:

Febrero: 2

Marzo: 14

Abril: 27

Mayo: 45

Junio: 3

Es decir, han asistido 91 alumnos (del total de 110 matriculados) a al menos una tutoría durante el curso.

#### 4.3 Justificación de la planificación realizada

Si bien dejar en los estudiantes la iniciativa de hacer una primera propuesta de hora y día para la tutoría individual con el profesor tiene el riesgo de que los plazos vayan corriendo sin que la tutoría tenga lugar, presenta la indudable ventaja de que implica un cierto compromiso por parte del estudiante de haber trabajado previamente los contenidos de la asignatura antes de plantearlos ante el profesor; por ello, una vez escuchada la opinión inicial de los estudiantes al respecto, se optó por este procedimiento en lugar de citar a los alumnos en una asignación realizada directamente por el profesor. El propio devenir de la actividad, en la que la asistencia a las tutorías ha ido teniendo una buena y creciente acogida por parte de los estudiantes ha confirmado que el procedimiento elegido parece haber sido acertado.

## 5 Resumen de la experiencia

### 5.1 Evaluación de los indicadores propuestos

Los valores obtenidos de los indicadores propuestos en la solicitud del proyecto (ver Anexo II) se recogen en la siguiente tabla, y se comentan a continuación.

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Valor obtenido
1	Porcentaje de alumnos matriculados que acuden presencialmente a las tutorías individuales	Registro de los alumnos que asisten a las tutorías individuales a lo largo de los días del segundo semestre	83%
2	Porcentaje de aprobados entre los alumnos que acuden presencialmente a las tutorías individuales	Calificaciones en el acta	92%



Indicador: Porcentaje de alumnos matriculados que acuden presencialmente a las tutorías individuales

De los 110 alumnos matriculados, 91 de ellos asistieron presencialmente a al menos una tutoría individual, lo que representa un 83% aproximadamente. De acuerdo con los rangos establecidos en la solicitud (ver Anexo II), ello puede calificarse como “Bueno”, ya que ha superado claramente el 70%.

Indicador: Porcentaje de aprobados entre los alumnos que acuden presencialmente a las tutorías individuales.

De los 91 alumnos que asistieron a las tutorías individuales, 84 de ellos aprobaron la asignatura de Física Cuántica, lo que representa un 92% aproximadamente. De acuerdo con los rangos establecidos en la solicitud (ver Anexo II), ello puede calificarse como “Bueno”, ya que se encuentra en la parte alta del rango 75% - 100%. En contraste, solo 7 estudiantes de los 19 que no asistieron a ninguna tutoría individual aprobaron la asignatura, lo que representa un 37% aproximadamente, que es netamente inferior. Cabe señalar también, que de los 84 alumnos que asistieron a las tutorías y aprobaron, la mayor parte de ellos, 62 (casi las tres cuartas partes), superaron la asignatura en la primera convocatoria, esto es, la ordinaria de mayo.

## **5.2 Grado de acercamiento a los objetivos planteados frente a los obtenidos**

Si bien hubiera sido deseable que el 100% de los estudiantes acudiera a las tutorías individuales y que, habiendo aprovechado convenientemente esta actividad, el porcentaje de aprobados fuera aún mayor, teniendo en cuenta que un 83% de los matriculados ha asistido (5 de cada 6 aproximadamente) y que, de ellos, ha aprobado más del 90%, puede considerarse que los resultados obtenidos tienen un grado de acercamiento muy alto con los objetivos planteados. Parece indudable que el desarrollo de las tutorías individuales ha contribuido al aprendizaje de los estudiantes, lo que, entre otras cosas, se ha traducido en una tasa de rendimiento del 83% aproximadamente, que no solo es la más alta desde que la asignatura se viene impartiendo, sino que en sí misma puede considerarse como muy buena.

## **5.3 Experiencia adquirida**

La experiencia adquirida por el responsable de la asignatura ha sido muy positiva. Ha requerido dedicar un buen número de horas, especialmente durante algunas semanas, pero el poder comprobar personalmente como los estudiantes avanzaban en su aprendizaje en Física Cuántica con contenidos tan complejos, como el propio desarrollo de la actividad incentivaba entre los alumnos el asistir a las tutorías o solicitar una tutoría adicional al percibir ellos mismos su utilidad, y como todo ello se ha traducido en brillantes resultados académicos, justifica el trabajo realizado.

A la vista de los buenos resultados, y aunque el marco temporal del proyecto de innovación ha finalizado, se tiene previsto dar continuidad al desarrollo de la actividad durante el próximo curso 2017-18. Con el fin de incentivar y motivar aún más la participación entre los



estudiantes, se comentarán con ellos los resultados obtenidos durante este curso 2016-17.

Cabe señalar que, durante cada una de las tutorías realizadas, el profesor ha aprovechado la ocasión para tratar con cada uno de los estudiantes la buena oportunidad que las tutorías individuales suponen para ellos en todas las asignaturas de la titulación, y no solo en Física Cuántica, esperando que la experiencia de los alumnos con el propio desarrollo de la tutoría haya supuesto para ellos la mejor recomendación para que también quieran asistir a este tipo de actividad en el conjunto de materias de las que están matriculados.

## 6 Conclusiones

- (a) Con disponibilidad y dedicación temporal por parte del profesor, recogiendo en la guía docente, e informando apropiadamente de ello a los estudiantes, es posible incrementar la asistencia de los estudiantes a las tutorías individuales de manera que supere el 80% de los matriculados.
- (b) Siendo Física Cuántica una asignatura que recoge conceptos complejos, el buen aprovechamiento de la tutoría ha redundado en que los alumnos lo comenten con los compañeros e incentive su asistencia, lo que, tal y como corresponde a una actividad tan fundamental y tradicional como las tutorías, se ha traducido en resultados académicos muy satisfactorios, con tasas de rendimiento superiores al 90% entre los alumnos que han acudido a ellas.
- (c) El profesor responsable del proyecto está completamente abierto a comentar su experiencia con todos los profesores interesados para que iniciativas similares se puedan poner en marcha..



## 7 ANEXO I. Lista de objetivos

### 7.1 Objetivos Generales

Objetivos		% Adecuación
a)	Innovación en el ámbito de la metodología docente	100%
b)	Innovación en el ámbito de la orientación de los y las estudiantes hacia su futuro laboral.	
c)	Innovación en el ámbito de la coordinación docente y de la vinculación con entidades externas	
d)	Innovación para la mejora de competencias transversales en los estudios universitarios	
e)	Innovación en metodologías y actividades relacionadas los Trabajos de Fin de Grado (TFG) y de Fin de Máster (TFM)	
f)	Continuidad de proyectos anteriores y fomento de su relación con otros proyectos	

### 7.2 Objetivos Adicionales

Objetivos		% Adecuación
i)		
j)		
k)		
l)		

## 8 ANEXO II. Indicadores

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos
1	Porcentaje de alumnos matriculados que acuden presencialmente a las tutorías individuales	Registro de los alumnos que asisten a las tutorías individuales a lo largo de los días del segundo semestre	Bajo: entre el 0% y el 50% Aceptable: entre el 50% y el 70% Bueno: entre el 70% y el 100%
2	Porcentaje de aprobados entre los alumnos que acuden presencialmente a las tutorías individuales	Calificaciones en el acta	Bajo: entre el 0% y el 60% Aceptable: entre el 60% y el 75% Bueno: entre el 75% y el 100%
3			
4			



## 9 ANEXO III. Adecuación a los Planes Estratégicos

<b>OBJETIVO 7</b>		
<b>Mejorar los indicadores de eficiencia académica de los graduados y aumentar el nivel de internacionalización de los estudiantes de todos los niveles educativos</b>		
1	Actuaciones que tienen como objeto la mejora e innovación docente, la incorporación integral de las TICs en la oferta formativa	
2	Mayor colaboración con las enseñanzas medias	
3	Mejorar las competencias lingüísticas de los estudiantes	
4	Interculturalidad	
5	Mejora de la movilidad	
6	Participación en titulaciones dobles y conjuntas con universidades extranjeras	
7	Mayor internacionalización del profesorado y los investigadores	
<b>OBJETIVO 8</b>		
<b>Aumentar el grado de internacionalización de estudiantes, investigadores, profesores y profesionales de apoyo a la actividad académica</b>		
8	Colaboración con la Casa de las Lenguas, con el Centro Internacional de Postgrado, etc.	
9	Impartición de un mayor número de asignaturas de grado en inglés	
10	Promoción de la movilidad internacional	
<b>OBJETIVO 9</b>		
<b>Promover políticas de empleo dirigidas a compaginar estudio y trabajo dentro de las actividades de los campus universitarios</b>		
11	Incremento de las prácticas que realizan los estudiantes, tanto las relacionadas con su carrera como en proyectos de cooperación sobre el terreno para reforzar su dimensión solidaria	
12	Potenciación de la enseñanza semipresencial y no presencial	