

**MEMORIA DEL PROYECTO DE
INNOVACIÓN DOCENTE ID10/042**

Programa de Coordinación en el Máster
Universitario en Física y Tecnología de los Láseres

Grupo de profesores del Máster Universitario en Física y Tecnología de los Láseres

Coordinador: Enrique Conejero Jarque

MEMORIA PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE ID10/042

Título del proyecto: Programa de Coordinación en el Máster Universitario en Física y Tecnología de los Láseres.

Actividades a desarrollar: Diseño de actividades de coordinación vertical y transversal

Responsable del Proyecto: Enrique Conejero Jarque (Departamento de Física Aplicada).

Otro profesorado participante:

- Luis Plaja Rustein (Departamento de Física Aplicada)
- Isabel Arias Tobalina (Departamento de Física Aplicada)
- Julio San Román Álvarez de Lara (Departamento de Física Aplicada)
- Javier Rodríguez Vázquez de Aldana (Departamento de Física Aplicada)
- Ana María García González (Departamento de Física Aplicada)
- Íñigo Juan Sola Larrañaga (Departamento de Física Aplicada)
- Luis Roso Franco (Centro de Láseres Pulsados, CLPU)
- Pablo Moreno Pedraz (Departamento de Ingeniería Mecánica)
- Francisco Fernández González (Departamento de Física Fundamental)
- Enrique Díez Fernández (Departamento de Física Fundamental)
- Camilo Ruiz Méndez (Centro de Láseres Pulsados, CLPU)

Titulaciones: Máster Universitario en Física y Tecnología de los Láseres.

Asignaturas:

- Introducción a la Interacción Luz-Materia
- Fundamentos de los láseres
- Laboratorio de láseres
- Transferencia y comunicación de resultados de la investigación
- Métodos computacionales
- Técnicas de análisis del haz e instrumentación
- Aplicaciones de los láseres al procesado y caracterización de materiales
- Pulsos ultracortos y ultraintensos
- Laboratorio de láseres intensos
- Generación y detección de radiación de alta frecuencia
- Láseres en biomedicina
- Trabajo de Fin de Máster

Objetivos

El proyecto ha pretendido desarrollar un programa integral de coordinación en la titulación de Máster en Física y Tecnología de los Láseres.

Desde que se implantó el máster en el curso 2006-07 se han llevado a cabo tareas de coordinación de forma continua con el objeto de subsanar problemas detectados. Durante la ejecución de este proyecto se ha intentado sistematizar el proceso de coordinación y documentar las actuaciones realizadas.

Los objetivos específicos han sido:

- Realizar actuaciones de coordinación entre asignaturas de forma sistemática.
- Recabar información de alumnos y ex-alumnos acerca de la coordinación del máster de forma periódica.
- Documentar el proceso de coordinación entre asignaturas y las actuaciones realizadas a partir de la información recibida.
- Proponer, si fuese necesario, cambios en el programa formativo del máster y en el desarrollo de la enseñanza para evitar lagunas importantes y duplicidades.
- Como consecuencia del trabajo realizado, facilitar el aprendizaje del alumno y mejorar la calidad del máster.

Creemos que se ha logrado mejorar la coordinación del máster, a la vista de las actividades que se han realizado y de los resultados obtenidos.

Metodología

En primer lugar, al final del curso académico 2009-2010, se realizó una encuesta (véase la Figura 1) a los alumnos recién egresados del máster para que diesen su opinión sobre el máster en general. Dicha encuesta contenía preguntas sobre los problemas de coordinación que habían observado mientras lo estudiaban. Esta encuesta anónima sirve de complemento a las encuestas de satisfacción realizadas por la Unidad de Evaluación de la Calidad de la USAL ya que incluye preguntas de respuesta abierta en las que los estudiantes pueden matizar mejor sus opiniones y se realiza una vez que el estudiante ya ha terminado el curso, tras finalizar el proceso de evaluación y calificación. La encuesta se creó en Studium y respondieron a ella el 40% de los alumnos egresados.

Durante el mes de julio de 2010 hubo una reunión de los profesores del máster para analizar los primeros resultados de la encuesta y para proponer mejoras y soluciones iniciales a los problemas detectados dentro del margen que permitía el programa formativo actual y el calendario ya establecido.

***8** ¿En qué aspectos has estado bien informado? ¿Qué tipo de información has echado en falta o cuál te ha parecido que sobraba?

Trebuchet 1 (8 pt) Idioma **B** *I* U ~~S~~ x_2 x^2

Ruta:

***9** En general, la coordinación entre profesores del máster te ha parecido:

Muy insatisfactoria	Insatisfactoria	Indiferente	Satisfactoria	Muy satisfactoria
<input type="radio"/>				

***10** ¿Qué sugerencias tienes para mejorar la coordinación del máster?

Trebuchet 1 (8 pt) Idioma **B** *I* U ~~S~~ x_2 x^2

Figura 1. Aspecto de la encuesta propuesta a los alumnos recién egresados.

4- ¿Sabes qué es la emisión estimulada?

5- ¿Qué tiene mayor número de fotones: ¿un campo electromagnético de alta frecuencia o de alta intensidad?

6. ¿Qué es un láser?

Figura 2: Detalle de uno de los cuestionarios iniciales.

Al comenzar las clases, los profesores pasaron un cuestionario a los alumnos para establecer sus

conocimientos previos relativos a cada materia con más detalle del que pudiera inferirse de su titulación de grado de procedencia (véase la Figura 2). Esto es especialmente importante ya que nuestros estudiantes proceden de países distintos y sus estudios previos también son variados. En función de los resultados de estos cuestionarios se podían adaptar hasta cierto punto las actividades ligadas a cada materia.

Durante el mes de noviembre de 2010 se recibieron desde la Unidad de Evaluación de la Calidad los resultados de las Encuestas a los estudiantes sobre su satisfacción con el Programa Formativo y sobre la calidad de la enseñanza del profesorado. Los resultados fueron consistentes con la información obtenida en la encuesta de fin de curso y en las entrevistas del coordinador con los estudiantes durante el curso 2010-2011.

El coordinador del máster se ha entrevistado periódicamente con los alumnos para informarse de los problemas que se han ido encontrando y para buscar las correspondientes soluciones. También se ha entrevistado de forma individual con los profesores para obtener su opinión y ha habido reuniones con la participación de todos los profesores de la Universidad de Salamanca y del CLPU implicados en el máster para poner en común los problemas de coordinación detectados y decidir qué acciones de mejora se podían realizar.

Al finalizar el curso, tras la defensa de los Trabajos de Fin de Máster, habrá una reunión final con los alumnos para conocer su opinión global sobre el máster y saber qué ha funcionado bien y qué se podría mejorar. También se les pasará la encuesta final para que puedan elaborar de forma más ordenada su visión del máster. Posteriormente, durante el mes de julio de 2011, habrá otra reunión con los profesores para compartir los resultados de este proyecto de coordinación, decidir si es interesante seguir un esquema similar en cursos sucesivos y proponer a las Comisiones Académica y de Calidad del título las actuaciones necesarias (modificaciones en la titulación, cambios de calendario, etc.)

Problemas detectados y actuaciones realizadas

Problemas detectados al finalizar el curso pasado

En las encuestas del curso pasado, tanto las de la UEC como la propia del máster, y en conversaciones con los alumnos y profesores, se detectaron los siguientes problemas:

1. Sobrecarga de tareas en algunas asignaturas en períodos concretos del curso (al final de ambos semestres, sobre todo del segundo).

Soluciones:

- o Los alumnos han creado y gestionado un calendario de tareas online que se enlaza desde la web del máster y es visible también para los profesores, que de este modo pueden coordinar mejor las fechas de sus tareas propuestas.

- Las tareas de distintos profesores dentro de una misma asignatura también se han coordinado mejor, suprimiendo en ciertos casos algunas presentaciones y tests.
- Se han adelantado parte de las actividades de evaluación de algunas asignaturas para que no coincidieran al final de cada semestre.

2. Segundo semestre más intenso que el primero, ya que la mayor parte del esfuerzo dedicado al Trabajo de Fin de Máster se concentró en las últimas semanas de curso.

Soluciones:

- Adelantar las tareas relativas al TFM intentando que los trabajos se asignasen antes y solicitando a los alumnos un informe sobre el progreso realizado al inicio del segundo semestre.
- Se han propuesto cambios en la distribución de asignaturas por semestres cuando se modifique la titulación.

3. Falta de coordinación entre profesores de una misma asignatura, que llevó a tener que aplazar un par de clases durante el curso.

Soluciones:

- Se han creado calendarios online de todas las asignaturas en Google Calendar. Estos calendarios son públicos y en ellos aparece el profesor encargado de cada clase. Durante el curso 2010-2011 no ha habido despistes de ese tipo.

4. Problemas en la distribución de prácticas de laboratorio y en el tiempo limitado en algunas de ellas.

Soluciones:

- En las asignaturas más experimentales el problema es que no se dispone de más tiempo de laboratorio al utilizarse equipos cuyo uso principal es la investigación y el trabajo del CLPU. Además, en este tipo de prácticas sólo puede haber tres o cuatro estudiantes como máximo, por lo que algunos profesores han tenido que triplicar el número de grupos. A día de hoy no hay una solución fácil a este problema, aunque se espera que en el futuro, con el traslado del CLPU a su sede en Villamayor se pueda disponer de más tiempo de laboratorio. Durante el curso 2010-2011 se han intentado organizar las prácticas de la mejor manera posible con las restricciones existentes. Además, ha habido más disponibilidad de los laboratorios para Trabajos de Fin de Máster experimentales.

5. Poca familiaridad de los estudiantes con algunos de los equipos utilizados en el Laboratorio de láseres intensos.

Soluciones:

- Se ha añadido dentro de la asignatura Laboratorio de láseres intensos una sesión específica explicando con detalle el funcionamiento y la puesta en marcha de los láseres de potencia del laboratorio.

6. La asignatura de Laboratorio de láseres, tal y como estaba planteada, es redundante para los alumnos que ya han hecho un laboratorio de óptica en el grado, pero imprescindible para los demás.

Soluciones:

- Se han diversificado las prácticas de esta asignatura de forma que algunos alumnos han realizado prácticas de carácter básico y otros de carácter más avanzado.

Resultados de los cuestionarios iniciales

En los cuestionarios iniciales que se han pasado a los alumnos al inicio de cada asignatura pudimos comprobar que sus conocimientos iniciales eran muy diversos y, en algunos casos, prácticamente nulos. Se ha intentado ir graduando las clases teniendo en cuenta esta dificultad y en algunos casos, como el comentado de Laboratorio de láseres, se han hecho diferentes adaptaciones para dos grupos de estudiantes.

Problemas detectados durante el curso

En las reuniones y conversaciones con alumnos y profesores se han ido detectando los problemas que aparecían y se han ido recogiendo sugerencias de mejora. Lo más relevante ha sido:

1. A algunos alumnos, sobre todo los que no provienen de estudios de grado de física, les cuesta seguir las asignaturas de carácter introductorio debido a carencias en su formación previa.

Soluciones:

- En próximos cursos intentaremos ofrecerles la posibilidad de que asistan a clase de algunas asignaturas de grado como Óptica o Física cuántica.
- Cuando se modifique el título cabe la posibilidad de incorporar cursos cero o complementos de formación.

2. Los alumnos consideran que las sesiones de cuatro horas de la misma asignatura son poco llevaderas.

Soluciones:

- Las sesiones de cuatro horas se han reducido todo lo posible, pero se mantienen por razones operativas las de los profesores que viajan desde Valladolid y aquellas en las que estamos condicionados por la disponibilidad de laboratorios y aulas de informática.

3. En las asignaturas con varios profesores responsables ha habido demasiada alternancia entre ellos y los estudiantes notaban falta de continuidad si las clases con el mismo profesor estaban muy espaciadas.

Soluciones:

- Para el curso próximo intentaremos tener más continuidad en esas asignaturas, aunque en algunos casos el hecho de espaciar las clases con el mismo profesor es intencionado para que así los alumnos tengan tiempo de completar las tareas propuestas que son necesarias antes de avanzar en la asignatura.
4. Se han sugerido modificaciones en el calendario de tareas, sobre todo en las del primer semestre.

Soluciones:

- EL calendario de tareas se ha modificado en los casos que se consideraban convenientes, pero no en otros. En ocasiones no había unanimidad entre los propios estudiantes sobre el calendario óptimo.

Resultados obtenidos

A falta de concluir este programa de coordinación con las encuestas y entrevistas finales, podemos presentar los siguientes resultados positivos:

1. Han disminuido los problemas de coordinación intra- e inter-asignaturas. Además, los que han aparecido se han resuelto en un plazo mucho más breve que en cursos anteriores.
2. Tanto estudiantes como profesores se han implicado más en el proceso de coordinación del máster.
3. Se ha sistematizado y documentado el proceso de coordinación, tanto con informes de las reuniones como añadiendo información útil en la web del máster, como los calendarios de asignaturas y de tareas.
4. En el Informe Interno de Seguimiento de la titulación correspondiente al curso pasado se planteó una acción de mejora relacionada con este proyecto de coordinación.
5. Se ha obtenido información que será útil para la futura modificación del máster.

Por otro lado, también se han extraído algunas conclusiones negativas:

1. En las primeras reuniones con alumnos y profesores se obtuvo mucha más información que en las últimas. No podemos achacar esto sólo a la disminución de problemas, sino también a un cierto cansancio de los implicados. Para cursos sucesivos tiene más sentido tener menos reuniones generales y abordar la mayor parte del diagnóstico y la solución de problemas de forma individual con los alumnos y profesores implicados.

2. En opinión de algunos profesores, hemos terminado siendo demasiado flexibles en temas organizativos, lo que puede llegar a ser contraproducente.

En conclusión, este proyecto ha contribuido a mejorar el proceso de coordinación del máster y nos permitirá realizar modificaciones que mejoren la calidad del título en el futuro próximo. Respecto a la metodología, hemos observado que es más productivo tener pocas reuniones con alta implicación de estudiantes y profesores, que muchas en las que los participantes no estén tan implicados.