

Informe Máster Física Médica (2010-2011)

Comisión de Coordinación

La memoria del máster en Física Médica (MFM) fue aprobada por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) con fecha 6 de marzo de 2007. En dicho documento se informa de la valoración global positiva de la propuesta de los estudios así como que *“El doctorado propuesto presenta unas líneas de investigación bien definidas y pertinentes, así como un profesorado suficiente y con adecuada capacidad docente e investigadora para dirigir tesis doctorales”*. También se informó de que la organización y gestión del máster, a partir de órganos de coordinación, disponen de mecanismos de funcionamiento, procedimientos de gestión y sistemas de selección de estudiantes que favorecen la consecución de los objetivos formativos. Estos órganos de gestión y coordinación del máster han sido modificados de acuerdo a las normas y procedimientos que han sido aprobados por los diversos organismos encargados de la organización universitaria.

Inicialmente, la Comisión de Coordinación del Programa de Máster estaba constituida por: el coordinador, el secretario, un vocal por cada uno de los departamentos involucrados en la docencia con un número de ECTS igual o superior a 18 y por el Jefe de Servicio de la Unidad de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid o persona en quien delegue. Esta comisión fue sustituida, por el cambio en la normativa de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, para adaptar los estudios de postgrado al R.D. 1393/2007, por una nueva, aprobada en Junta de Facultad en 2010. La composición de la nueva comisión de coordinación es la siguiente:

- El Decano o persona en quien delegue, que ejercerá como presidente de la Comisión.
- El coordinador/a del máster.
- El secretario/a del máster.
- 5 profesores con docencia en el Master, miembros de los departamentos que participan en el programa, y en proporción a la carga docente en el mismo.
 - o Departamento de Física Matemática y de Fluidos, 3.
 - o Departamento de Física de los Materiales, 1.
 - o Departamento de Física Fundamental, 1.
- Un representante de estudiantes.
- Un representante del PAS vinculado a la gestión académica del título.
- Jefe de Servicio de la Unidad de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid, o persona en quien delegue.
- Podrá formar parte de la Comisión el responsable de calidad del Centro.

En concreto, la comisión está formada por la Vicedecana de Físicas, Profa. Amalia Willart, el coordinador del máster, Prof. J. Carlos Antoranz, la Secretaria del máster, Profa. María del Mar Desco, tres representantes del departamento de Física Matemática y de Fluidos, los Profs. Daniel Rodríguez Pérez, Cristina Santa

Marta Pastrana y Estrella Cortés Rubio, por parte del departamento de Física Fundamental la Profa. Mar Serrano y por parte del departamento de Física de los Materiales, la Profa. Amalia Williart. Como representante del PAS D^a Carmen Pérez Rodríguez. No hay representante de estudiantes ya que los estudiantes no han elegido a ninguno. Por último, el jefe de servicio de la Unidad de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital General Universitario de Madrid, el Prof. Manuel Desco Menéndez.

Obtención de datos sobre el máster

La Universidad Nacional de Educación a Distancia proporciona a todos los miembros de la comunidad universitaria información y datos sobre el desarrollo de los estudios universitarios, anualmente, con los que poder confeccionar las memorias de actividades y resultados. Así mismo, se pueden extraer datos del máster de la correspondencia del coordinador y de la secretaria con los estudiantes.

La universidad provee tres ficheros de datos referentes a los egresados de los estudios, datos totales y datos por asignatura. También proporciona información sobre las encuestas que son cumplimentadas, de forma voluntaria, por los estudiantes. Los detalles de dichos ficheros y comentarios sobre los mismos están disponibles en las mismas páginas web de la UNED así como en la secretaría de la Facultad de Ciencias.

¿Qué es lo que queremos analizar?

El número de variables recogidas en las estadísticas de los estudios de máster son más de una veintena. Sin embargo, creemos que los datos relevantes que se deben estudiar se reducen a unos pocos de ellos, en concreto, a las tasas de evaluación, aprovechamiento y a las calificaciones de los estudiantes. Los datos se obtienen de los datos de ECTS matriculados, examinados y aprobados que constan en las actas de las convocatorias de febrero, junio y septiembre (cada una de ellas con sus peculiaridades, véase informe al Decano de la facultad de Ciencias). El análisis de estos datos expresa claramente el desarrollo del máster, tanto en primer como en segundo curso.

Datos extraídos de las hojas de cálculo

Los datos globales extraídos de las hojas de cálculo son los siguientes:

Estudiantes matriculados:	67
ECTS confirmados y pagados:	2052
ECTS presentados:	984
ECTS aprobados:	960
Calificación media de los estudiantes aprobados:	7,91

Referidos al primer curso:

ECTS confirmados y pagados:	1470
ECTS presentados:	732
ECTS aprobados:	708

Y en el segundo curso,

ECTS confirmados y pagados:	636
ECTS presentados:	276

ECTS aprobados: 276

Estos datos indican que la tasa de evaluación global, definida como cociente entre los ECTS presentados y los ECTS totales, es de un **48%**; mientras que la tasa de aprovechamiento o éxito global, entendida como el cociente entre los ECTS aprobados y los presentados es del **97%**.

Para un estudio comparado de los resultados del curso 2010-2011 con los resultados del curso anterior, se reflejan, a continuación, los datos del curso 2009-2010.

Estudiantes matriculados: 56

ECTS confirmados y pagados: 2238

ECTS presentados: 1290

ECTS aprobados: 1230

Calificación media de los estudiantes aprobados: 8,01

Dando una tasa de evaluación global de un 57%; y una tasa de aprovechamiento del 95%.

Es también importante determinar la tasa de abandono del máster, definida como la suma de estudiantes matriculados en el curso anterior más los estudiantes admitidos menos los estudiantes realmente matriculados en el máster en el curso presente. Los datos reflejan el siguiente resultado:

Estudiantes admitidos en la convocatoria 2010-2011 fueron 25, estudiantes matriculados en el curso anterior 2009-2010 fueron 56, por lo que hubo 14 estudiantes ($56+25-67$; 67 es el número de estudiantes matriculados en este curso) que no se matricularon en el curso 2010-2011.

En este curso académico se leyeron dos trabajos de comienzo a la investigación, por lo que han terminado el MFM dos estudiantes en el curso 2010-2011.

Discusión de los resultados

De una primera lectura de los resultados anteriores se desprende que los resultados del máster son excelentes, si atendemos al éxito de los estudiantes que permanecen en él de forma activa. Sin embargo, los datos presentados anteriormente deben ser evaluados de forma objetiva y comparada con los datos del año anterior para una mejor comprensión de la evolución de los estudios del MFM, necesaria para su mejora.

En primer lugar, vemos que las tasas de evaluación y de éxito son aproximadamente iguales aunque existe un cierto descenso en la de evaluación que pasa del 57% al 48%. Esta disminución puede ser debida a la forma en que se estima el número de suspensos a partir de las actas, **exclusivamente, de la convocatoria de septiembre**. Sin embargo, la tasa de éxito es algo mayor, pero no de forma significativa. Son superiores ambas al 95%.

Observando estos índices, vemos que una parte importante de los estudiantes prefiere no examinarse en la convocatoria de septiembre y poner todo su esfuerzo en las dos convocatorias ordinarias de febrero y junio. También se destaca la elevadísima tasa de éxito. Parece decirnos que los estudiantes no están bien orientados en lo referente a la enseñanza a distancia. Los estudiantes de este tipo de máster trabajan en su gran mayoría, siendo los que se dedican de forma exclusiva al máster un número muy reducido de ellos, aunque actualmente está

viéndose incrementado de forma paulatina con el aumento del paro en nuestro país. Además, en la entrevista posterior a la selección de estudiantes, se les informa de la forma de trabajar en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), poniendo de manifiesto que deben dedicarle un número elevado de horas a la realización de trabajos y ejercicios y que no es posible superar las asignaturas con un aprobado en el examen final. Se les indica que podrán superar una asignatura si le dedican del orden de una hora diaria durante el “falso” semestre, y que sólo así tendrán una posibilidad de superar con éxito los estudios del máster. A pesar de esto, los estudiantes tienen la tendencia a matricularse de muchas más asignaturas de las que pueden asumir. ¿Tiene un cierto parecido con el síndrome del gimnasio de septiembre o de la colección por fascículos de cualquier obra?. Las expectativas superan, en exceso las posibilidades reales, y esto lleva al fracaso a muchos de estos estudiantes.

Otra característica de una gran cantidad de materias de este máster es que se deben aprobar cada uno de los trabajos que se les proponen a lo largo del curso, teniendo la posibilidad de repetirlos hasta obtener la calificación de aprobado. Es importante acabar todos los programas, y aprobar todos y cada uno de los trabajos/problemas/exámenes propuestos y no sólo obtener la calificación de aprobado como media de calificaciones aunque la desviación estándar de las mismas sea muy grande. Los exámenes finales cuentan, exclusivamente, como una nota más en el proceso de evaluación EEES. En algunos casos, deben resolver parcialmente el examen en el aula (así se conoce el grado de conocimiento puntual del estudiante) y luego completar o rehacer los ejercicios y problemas propuestos en casa. Estas actividades, orientadas a la mejora continuada son las que más tiempo requieren al estudiante.

Referente a las tasas de éxito y calificaciones, se observa que la tasa de éxito en segundo año es del 100% mientras que la tasa de éxito en primer año es del 97%, destacando que las asignaturas de primer año con menores tasas de éxito son los Complementos Matemáticos para la Física Médica I y II y la Física Matemática, que oscilan entre el 50% y 75% de éxito. Esto pudiera ser debido al bajo nivel en matemáticas de los estudiantes que provienen de la medicina, veterinaria o farmacia, de forma que los niveles exigidos para ellos en este máster sean muy superiores a los de partida. No obstante, las asignaturas de Complementos de Matemáticas están basadas en un programa de primer curso de Facultad de Ciencias, siendo la Física Matemática de un nivel superior en la segunda parte del semestre. También es curioso observar que las tasas de evaluación son más bajas en las asignaturas optativas que en las asignaturas obligatorias. Es debido, sin duda, a la selectividad del primer curso del máster respecto de las asignaturas obligatorias que hace que el estudiante supere los ECTS implicados en la nivelación para promocionar al segundo curso. Se destaca que los resultados en las asignaturas denominadas “bio” son del **100%** (con tasas de evaluación muy altas) y éstas están cursadas, exclusivamente, por estudiantes de ciencias puras e ingenierías.

Las dos tasas de evaluación con peores resultados fueron las de las asignaturas de Física Moderna (0%) y de Física Matemática (22%), lo que también nos indica que el nivel de Física en medicina está muy por debajo de los mínimos exigidos para superar una asignatura como la Medicina Física de las carreras de Medicina, Veterinaria o Farmacia (contenidos realmente mínimos). Existe un alto nivel de

abandono de estos estudiantes en el MFM.

La definición de tasa de abandono no aparece en las estadísticas proporcionadas por la UNED, sin embargo, podemos tener una idea del comportamiento de esta tasa estudiando el número de estudiantes que abandonan de un curso a otro. Tal como se comentó anteriormente, de los posibles 81 estudiantes con capacidad de matrícula en septiembre de 2010, tan solo se matricularon 67, lo que indica que 14 estudiantes no lo hicieron. Estos 14 estudiantes provienen bien de los de primera matrícula en el máster, bien de los que dejan los estudios en el MFM. La tasa que se obtiene, teniendo en cuenta ambas posibilidades, es de un 25% (14/56). Se destaca que esta tasa es muy inferior a la correspondiente al primer-segundo año de implementación del MFM (2009-2010) que fue del 62% (27/43).

Estos resultados nos indican que un número elevado de estudiantes que son admitidos en el máster no se matriculan y que otros abandonan tras una primera experiencia en la educación a distancia. Muchos estudiantes han cursado su grado o su licenciatura en la universidad presencial y piensan que la modalidad a distancia debería exigir un menor esfuerzo. Un comentario de uno de los estudiantes del MFM en las encuestas realizadas por la UNED fue *“la carga de trabajo es altísima, siendo incompaginable para las personas que trabajan”*. Ya fue indicado antes que a los estudiantes se les advierte que deben dedicarle un tiempo aproximado de una hora diaria por asignatura y semestre para tener posibilidades de éxito. Es muy posible que se desoiga esta recomendación que da lugar a abandonos posteriores del MFM.

Ya en el primer año se admitieron 65 estudiantes al MFM y sólo se matricularon de forma efectiva 43, con una tasa de “preabandono” del 29%. Luego, esta tasa de abandono no es imputable, exclusivamente, a la dificultad o desconocimiento de la forma de trabajo en una universidad no presencial. Sí podría deberse a la orientación que reciben los candidatos en la entrevista personal que mantienen tras hacer la solicitud, y previa a la matrícula. Esta asesoría puede ser la responsable de que la tendencia en los últimos años sea que haya más estudiantes, pero menos créditos matriculados, más acorde con las restricciones de una enseñanza a distancia dentro del EEES.

Dado el reducido número de estudiantes de segundo curso en el MFM, el número de trabajos fin de máster, en este caso de comienzo a la investigación ha sido de dos solamente, continuando, posteriormente, sus estudios de doctorado en el correspondiente programa de doctorado en Física Médica.

Conclusiones y plan de mejora

Podemos manifestar que los resultados del máster son excelentes, con una tasa muy elevada de éxito para los estudiantes realmente implicados en los estudios de posgrado, sobre todo en aquellos estudiantes que dosifican sus matrículas de acuerdo con los niveles de tiempo libre que pueden dedicar al estudio.

Existe también un número de estudiantes que bien abandonan el MFM sin llegar a presentarse en ninguna convocatoria de exámenes, bien se presentan exclusivamente en febrero y/o junio, y no son capaces de resolver en tiempo los trabajos que se les pide para superar la asignatura.

Para resolver esta tasa de abandono, se proponen diferentes medidas como:

La distribución previa a la matrícula de un breve documento donde se ponga de manifiesto la correlación entre los resultados y las tasas de matriculación total de

ECTS por estudiante. Esta documentación podría ser exclusivamente digital y entregada a los estudiantes admitidos en el máster junto con el mensaje de admisión.

Podría también realizarse un pequeño curso previo a la matrícula oficial del MFM (análogo a los cursos 0 de grado y con un coste adicional para el estudiante) donde cada estudiante pudiese medir sus fuerzas y capacidades para realizar una matrícula más acorde a sus posibilidades.

Por último, dar la posibilidad de que los estudiantes, con su primera matrícula de primer curso, tuviesen abiertas las convocatorias de septiembre de dos años consecutivos; es decir, si queremos mejorar los resultados de nuestros estudiantes sin rebajar los niveles de exigencia, no debe ser a costa de no afectar las cuentas de resultados económicos de la universidad. Inversión cero para mejorar no puede implicar que no sea a coste cero.

El abanico de posibilidades de entrada al MFM muestra que algunas titulaciones (medicina, biología, ...) no están suficientemente preparadas para un seguimiento al mismo ritmo que los demás, por ello es preciso plantearse dos soluciones muy diferentes:

Aumentar el número de años para la finalización de los estudios de posgrado, en función de la rama de conocimiento de éste, e independientemente del número de ECTS que tenga el máster: los estudiantes de ramas científicas y técnicas deben adquirir, no solo conocimientos específicos, sino también habilidades y destrezas, que requieren bastante más tiempo y esfuerzo.

Es posible que la manera de selección de los estudiantes de todas las titulaciones al MFM no sea la adecuada con el baremo de méritos que se ha utilizado hasta este curso académico:

1. Idoneidad del título
 1. Física, Ingeniería de telecomunicaciones, Ingeniería industrial, Medicina o Biología: 3 puntos
 2. Ingenierías técnicas, Químicas, Informática, Matemáticas, otras ingenierías: 2 puntos
 3. Farmacia, Óptica, Enfermería: 1 punto
 4. Resto de titulaciones: 0 puntos
2. Expediente académico de entrada
 1. Aprobado: 0 puntos
 2. Notable: 1 punto
 3. Sobresaliente: 3 puntos
 4. Matrícula: 6 puntos
 5. (En caso de no aportar información del expediente se adjudicarán 0 puntos)
3. Otros estudios relacionados con la Física Médica: hasta 2 puntos
4. Experiencia profesional en áreas relacionadas con la Física Médica: hasta 3 puntos
5. Otros méritos (segundas titulaciones, título de doctor, etc.): hasta 1 punto
6. Año de finalización de la licenciatura o grado:
 1. De 0 a 5 años: 3 puntos
 2. De 5 a 10 años: 2 puntos
 3. De 10 a 15 años: 1 punto
 4. Más de 15 años: 0 puntos

Este baremo propiciaba la entrada al máster de estudiantes jóvenes en lugar de

estudiantes con gran experiencia. Sin embargo, parece mejor que la selección de estudiantes se haga mediante una prueba objetiva que determine la entrada de los mejores en todos los campos mediante un test de 100 preguntas que recorra los primeros cursos de las carreras de ciencias, ingenierías, y medicina, dado que el número de plazas libres en relación con solicitudes está en una relación 1:2 ó 1:3. Por último, la mejora y selección de los datos, así como la forma de recogida, mejorarían, sin duda, la calidad de estos informes y mostrarían otras facetas de los resultados que no es posible obtener en la actualidad. Posiblemente, muchos menos datos elegidos de manera diferente proporcionarían más y mejor información que los actuales; por ejemplo, preguntar a los equipos docentes por los resultados reales de las convocatorias de febrero y junio, así como del grado de cumplimiento de los estudiantes con el compromiso de la EEES.