

MASTER A DISTANCIA EN TECNOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA: PASADO Y PRESENTE

J Carlos Antoranz¹, Manuel Descó² y Andrés Santos Lleó³

¹Depto. Física Matemática y Fluidos, UNED, Madrid; ² Medicina Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid; ³Dpto. Ingeniería Electrónica, ETSI Telecomunicación, UPM, Madrid.

RESUMEN

Tras la finalización del primer Master semipresencial en Tecnología e Instrumentación Biomédica en diciembre de 2002 y puesta en marcha de la segunda edición en enero de 2003, los organizadores de este master presentan los resultados y conclusiones de la primera experiencia, así como las modificaciones que han introducido para la mejora de la docencia en estos estudios. Principalmente, la creación de cursos puente específicos para cada una de las especialidades (Ciencias, Informática, Medicina e Ingeniería), que “facilitan la vida” a los estudiantes matriculados en el segundo master y crean un nivel medio de partida más uniforme que el que observamos en la edición anterior. También se ha introducido un texto básico obligatorio para los primeros meses del primer curso.

1. INTRODUCCIÓN

La ingeniería biomédica o bioingeniería es una especialidad con arraigo en muchas de las universidades de los países europeos así como en los Estados Unidos. Sin embargo, todavía en España esta titulación no existe más que en proyecto, y aunque se esperaba que alguna universidad comenzara su impartición este año, los retrasos en la promulgación de la nueva Ley de Universidades y, principalmente, los requisitos que esta *nueva* titulación requiere, hacen que no se pueda asegurar su implementación en alguna universidad española antes de un par de años. Por este motivo, ya elevamos, en el año 1999, al Rectorado de la UNED, de la UPM y al Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid (UCM), la propuesta de un master semipresencial en Tecnología e Instrumentación Biomédica (TIB) para desarrollarlo a lo largo de los años 2001 y 2002. Nuestro objetivo se centró en el intento de suplir la falta de titulados superiores en esta especialidad

así como en complementar la formación de aquellos profesionales que se encuentran trabajando en esta área.

El objeto fundamental de estos estudios era preparar a titulados superiores de distintas áreas (afines o no a la Bioingeniería) para la utilización y gestión de equipos biomédicos avanzados y para el trabajo en unidades de investigación, hospitales y empresas. Era preciso prepararles para que fuesen capaces de identificar los problemas y necesidades médicas y biológicas que surgen de forma cotidiana en dichos centros y que adquirieran los conocimientos tecnológicos, médicos y científicos para proporcionar su ayuda en la toma de decisiones respecto a las estrategias a seguir en los centros donde presten sus servicios. El número de profesionales que se matricularon en este master fue de doce.

2. DESARROLLO DEL MASTER Y RESULTADOS

El master ha constado de un total de 75 créditos, con una duración de dos años. Se han mantenido 20 reuniones así como diez sesiones presenciales de prácticas a lo largo de los dos años. Para concluir el curso los alumnos han debido superar una prueba objetiva de 100 preguntas, además de la presentación de dos trabajos de investigación y/o desarrollo, cada uno al final de cada año natural. Además, el master ha sido evaluado por los alumnos, respondiendo a diez preguntas básicas sobre la estructura y desarrollo del curso. En la figura 1 se muestran las respuestas de los alumnos sobre la evaluación del curso.

Han participado un total de cuarenta y siete profesores, pertenecientes a diecisiete universidades y centros de investigación nacionales. Queremos destacar que la respuesta de este profesorado respecto a los alumnos y los compromisos adquiridos con la dirección del master ha sido muy buena. Para fomentar la relación de los profesores con los alumnos, todos comían juntos durante las reuniones periódicas que hemos mantenido.

Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por la Comunidad de Madrid, III PRICIT

Las preguntas de la encuesta a los alumnos estaban relacionadas con la adecuación: 1) del master respecto al programa, 2) al material, 3) a la estructura, 4) a la dirección y coordinación, 5) nivel y modelo pedagógico utilizado, 6) a los medios técnicos, 7) a la respuesta del master respecto a las expectativas del alumno, 8) calidad del material propuesto y enviado, 9) web y 10) valoración global del curso. Estos diez ítems fueron valorados de cero a diez. La calificación nunca fue inferior a cinco, y la media supera en el 80% de las respuestas la calificación de ocho, siendo la calificación global del curso de 8.3, con un valor máximo de diez y mínimo de seis. Por tanto, se puede calificar de notable alto la nota asignada por los alumnos al primer Master en Tecnología e Instrumentación Biomédica.

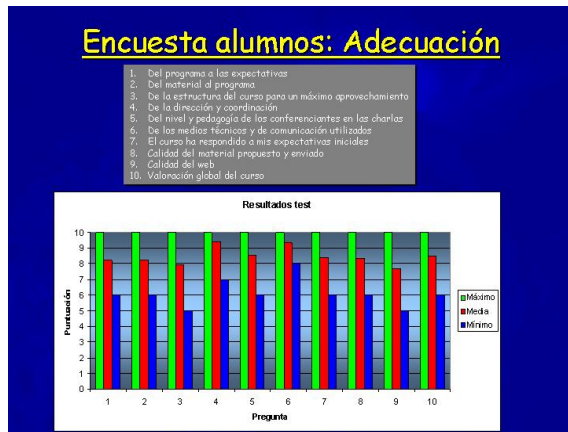


Figura 1. Valoración del primer Master en Tecnología e Instrumentación Biomédica por los alumnos (véanse los detalles en el texto). Líneas verdes (azules) indican valor máximo (mínimo) y la línea roja valor medio de las correspondientes respuestas.

4. DISCUSIÓN

El problema básico que hemos encontrado como organizadores de la primera edición del este master ha sido la heterogeneidad de alumnos que deseaban seguir este curso. Esta disparidad de procedencias ha hecho que la puesta en común de conocimientos por su parte haya sido muy laboriosa. Este punto ha sido puesto de manifiesto por nuestros alumnos y, de hecho y según nos han comentado tanto verbalmente como por escrito en la encuesta de evaluación, ha sido el hecho que más ha dificultado su seguimiento.

Esta dificultad es la que nos ha llevado a modificar la estructura de la segunda edición del master. Para evitar este problema, se planteó la creación de dos cursos puente paralelos (no excluyentes) para los alumnos, dependiendo de su procedencia académica. Se dividió a los alumnos en dos grupos: Ciencias/ Ingeniería y Medicina/Biología. La duración de estos cursos puente

ha sido de seis meses y los programas que se han desarrollado han sido los siguientes:

Curso puente para Ciencias e Ingeniería: Las fronteras de la medicina, constituyentes fundamentales, la célula, fisiopatología, histología, desarrollo y morfogénesis, biología molecular, la membrana intracelular y las enzimas, señalización intra e intercelular, inflamación, cáncer y el encuentro clínico.

El contenido del curso puente para Medicina y Biología fue: Cálculo, física, informática, álgebra y geometría, teoría de campos, electricidad y electrónica, teoría de la señal.

Estos dos grupos se han desarrollado en jornadas de viernes y sábado de forma que fuese compatible para todos los alumnos. También hay que destacar que esto ha conllevado la duplicación de las horas de docencia en el primer semestre del curso.

Tras este curso puente se ha planteado una prueba objetiva común para todos los alumnos, de forma que tanto los profesores como los alumnos puedan conocer su nivel tras lo que hemos llamado semestre de nivelación. Además, para facilitar la labor de los alumnos, se ha designado un libro de texto básico en que los alumnos podrán encontrar la gran mayoría de la información para el estudio de los conceptos de biología y medicina [1].

Por otra parte, se les ha entregado mensualmente un CD con toda la información sobre las charlas y el material adicional elaborado por los profesores de cada materia así como una grabación de las clases de cada mes. Al final del semestre se ha hecho entrega de otro CD compendio de todo el material y audio del primer semestre.

5. CONCLUSIONES

Tras los resultados obtenidos y la experiencia acumulada, podemos concluir que este primer Master en Tecnología e Instrumentación Biomédica llena un vacío existente en la generación de titulados en Ingeniería Biomédica y, como tal, se mantendrá mientras exista dicha carencia.

6. BIBLIOGRAFÍA

[1] G.J. Tortora y S.R. Grabowski, *Principios de Anatomía y Fisiología*, Oxford University Press, San Rafael, México, 2002.