



1 Análisis de los procesos de acceso y admisión

1.1 Plazas de nuevo ingreso ofertadas Desagregar datos curso adaptación

En el curso 2012-2013 se ofertaron 30 plazas de nuevo ingreso. Esta cantidad se ha mantenido constante desde el comienzo del máster. En los últimos tres años, el número de alumnos de nuevo ingreso se ha encontrado entre 15-20 matriculados. En concreto, en el curso 2011-2012, 17 alumnos fueron admitidos en la primera fase de admisión, y 14 en la segunda fase. De ellos, finalmente 19 formalizaron la matrícula. En el curso que ha comenzado se ha repetido una dinámica similar.

1.2 Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

En el Máster en Ingeniería Biomédica, por sus propias idiosincrasias, la principal característica en este sentido es la diversidad de estudios previos. Esto se debe a la multidisciplinariedad de la titulación que une las disciplinas de ingeniería con las biomédicas, y a la horizontalidad de la Ingeniería Biomédica, que incluye tecnologías muy variadas. Esto tiene su traducción en un diseño de máster muy horizontal, con una gran carga de optatividad.

1.3 Nota media de admisión

Todos los estudiantes que lo solicitaron y cumplían los requisitos fueron admitidos, por lo que no hay una nota de corte. No se tiene la información de la nota media de acceso en las titulaciones de partida.

2 Profesorado

2.1 Valoración de la adecuación de la plantilla docente a lo previsto en la memoria de verificación

La plantilla docente cumple lo previsto en la memoria de verificación. Un 95% del profesorado actual viene impartiendo clases en el máster desde su inicio, y en cualquier caso, todo el profesorado es doctor y un alto porcentaje pertenece a grupos de investigación en ingeniería biomédica.

2.2 Participación del profesorado en proyectos de innovación docente

Num. de Proyectos en que se ha participado:

Durante el curso 2012-2013 no se ha participado en ningún Programa de Innovación Docente relativo al máster.

Num. de Profesores que han participado:

BREVE VALORACION GLOBAL:

3 Planificación del título y de las actividades de aprendizaje En los siguientes apartados, hacer referencia exclusivamente a las modificaciones o incidencias destacables si las hubiere

3.1 Guías docentes: adecuación a lo dispuesto en el proyecto de titulación

Durante este curso se han producido modificaciones menores en algunas guías docentes (5), correspondientes a variaciones en la forma de evaluación de algunas asignaturas. Dichas modificaciones han sido recogidas en la web titulaciones.unizar.es.

La Comisión de Evaluación de la Calidad valora positivamente el contenido general de las Guías Docentes, considerando que la planificación de la docencia contenida en las mismas es detallada y coherente con los planteamientos del Proyecto de titulación.

3.2 Desarrollo de la docencia con respecto a la planificación

De acuerdo con los datos manejados por el Coordinador de la Titulación y la Comisión de Evaluación de la Calidad de la misma, en la práctica totalidad de las asignaturas se han cumplido los procedimientos, criterios y niveles de evaluación expresados en las guías, así como el programa de actividades en ellas propuesto.

Los representantes de los alumnos han señalado la existencia de desviaciones respecto a la planificación contenida en las guías docentes, tales como la no adecuación de los contenidos o metodología de evaluación en las asignaturas "*Técnicas de representación y visualización científica*" y "*Fundamentos de Patología, Cirugía y Métodos Terapéuticos*". En el primer caso, el coordinador fue informado por parte de alumnos de la asignatura, y la queja fue trasladada a los profesores de la asignatura, quienes analizaron la causas y han propusieron una mejor coordinación para el presente curso. En el segundo caso, se ha producido una reorientación de la asignatura, que según los comentarios recibidos por el coordinador, está funcionando bien. También se manifiesta que en la asignatura "*Diseño de prótesis e implantes*" una parte de la asignatura consistió en la repetición de conceptos básicos, y no se impartieron las clases referidas a diseño de prótesis. Los miembros de la comisión hablarán con los profesores para mejorar este aspecto.

Por último, los estudiantes manifiestan una sensación generalizada de que el nivel de exigencia en cuanto a la evaluación y trabajo requerido en algunas asignaturas ha sido demasiado bajo. Esto se indicará individualmente en el informe de los alumnos y será distribuido al profesorado para su corrección.

3.3 Coordinación y calidad general de las actividades de aprendizaje que se ofrecen al estudiante (coordinación entre materias y actividades, calidad de las actividades y de los materiales de estudio y recursos de aprendizaje)

De los datos de las encuestas realizadas por los estudiantes del máster y del informe recopilado por los estudiantes de la comisión de evaluación de la calidad se deduce que las materias de especialización están razonablemente bien relacionadas y coordinadas entre sí (pregunta 3 de la encuesta de satisfacción: 3.4 sobre 5), en menor medida las asignaturas biomédicas (media: 3.1) y menos las

asignaturas de tecnologías horizontales). Esta percepción ha resultado inferior en tres décimas a la del curso anterior. El análisis de ambas fuentes permite recomendar una mayor coordinación, sobre todo en la conexión entre las asignaturas **biomédicas** y las de **ingeniería**. Se ha señalado que la mayor desconexión con los aspectos biomédicos se encontraba en las asignaturas de Tecnologías Horizontales, si bien algunas asignaturas optativas de especialización también podrían mejorar su imbricación en el máster si se enfocan más claramente hacia el ámbito del máster. De todo ello se informará a los profesores designados por los departamentos, como parte del proceso de mejora.

Se han señalado problemas de solapamiento entre las asignaturas de Fundamentos Biomédicos, y también entre las asignaturas *Sistemas de Telemedicina y Comunicaciones, Redes y Tratamiento de la Información*.

No se han indicado problemas señalados en años anteriores, como la descoordinación en las fechas de entregas de trabajos, por lo que la comisión entiende que han sido resueltos adecuadamente.

La comisión valora muy positivamente las actividades de aprendizaje. Las encuestas realizadas indican una buena valoración de las metodologías docentes. Las respuestas a las preguntas 16 a 19 de la encuesta de satisfacción indican un incremento de las metodologías activas respecto al año anterior: presentaciones y defensa de ideas, trabajos o proyectos, (a excepción del segundo bimestre), trabajo en equipo con compañeros, (sobre todo en el segundo bimestre), debate de ideas o propuestas con compañeros o profesores (sobre todo en los bimestres 3 y 4), resolución de problemas reales (en mayor medida en los bimestres 3 y 4).

Teniendo en cuenta los resultados de los datos e indicadores manejados, así como la experiencia manifestada por los representantes de estudiantes en la comisión de evaluación, la comisión destaca y valora de forma especialmente positiva:

- * El fomento de los valores de la multidisciplinariedad que se lleva a cabo a lo largo de todo el máster.
- * El grado de especialización del profesorado, que supone un punto fuerte de la titulación.
- * La realización en muchas asignaturas de actividades de aprendizaje activo y colaborativo, que han motivado a los estudiantes.
- * La oferta de seminarios que ofrece a los estudiantes la posibilidad de participar en debates y discusiones científicas.

En cuanto a los materiales de estudio y recursos de aprendizaje, la valoración de la comisión es positiva. Las respuestas a la pregunta 15 de las encuestas de satisfacción de los estudiantes han sido mayoritariamente positivas (3.5 de 5), si bien se ha producido un descenso de dos décimas respecto a la media del año anterior. Dichos materiales y recursos son menos satisfactorios en las asignaturas del segundo bimestre (media de 2.5, en comparación con la media de 3.8 obtenida en los bimestres 3 y 4).

3.4 Formación y desarrollo de las competencias genéricas y específicas de la titulación

El diseño de la titulación y las asignaturas que la conforman junto con el trabajo fin de máster y las prácticas externas ofrecen abundantes oportunidades para el desarrollo competencias genéricas de tipo transversal. Algunas actividades concretas que se dan en distintas asignaturas y que potencian estas competencias son:

- * Presentaciones orales de trabajos ante la clase (capacidad de comunicación y argumentación oral)
- * Presentación de trabajos escritos (capacidad de comunicación y argumentación escrita, capacidad de análisis y síntesis)
- * Resolución de problemas
- * Realización de proyectos (planificación).
- * Realización de trabajos prácticos individuales o en pequeños grupos (trabajo en equipo)

* Trabajos para buscar soluciones abiertas a un problema, que potencian la autonomía del aprendizaje.

El inglés se utiliza como lengua vehicular en algunas asignaturas, pero no en todas. El informe de los alumnos sugiere que se utilice en mayor medida el inglés como lengua vehicular, como indica la página web. Por otro lado, la documentación, bibliografía y material de trabajo (artículos, etc.) de la mayoría de las asignaturas requiere el manejo del inglés para el aprendizaje.

Teniendo en cuenta los resultados de los procedimientos de evaluación de la satisfacción de los estudiantes, así como la experiencia personal de sus miembros profesores y profesionales del trabajo con egresados de dicho título se considera satisfactorio el grado en que se desarrollan las competencias genéricas relativas a la Investigación en Ingeniería Biomédica. La encuesta de egresados indica que las competencias relativas a los "conocimientos técnicos", "conocimientos amplios y actualizados" y "conocimientos generales de naturaleza científica" son las competencias **más potenciadas en la titulación.**

3.5 Organización y administración académica Cualquier aspecto relacionado con el funcionamiento de la administración académica o de la organización del título en su conjunto

Los plazos de Matrícula que se alargan hasta el mes de Octubre plantean problemas al funcionamiento del curso, que debe comenzar alrededor del 20 de septiembre, de forma que muchos alumnos todavía no se han matriculado.

La comisión traslada la sugerencia de que al solicitar el título se les entregue a los titulados un certificado, ya que el resguardo de solicitud puede no ser admitido en algunos sitios, según una comunicación recibida por el coordinador de una exalumna.

La comisión valora positivamente el trabajo y rapidez de respuesta de la secretaría de la EINA en lo que respecta a los aspectos administrativos del máster.

3.6 Recursos materiales e infraestructuras. Adecuación a la Memoria de Verificación

Los recursos materiales e infraestructuras disponibles son, en general, suficientes y contemplados en la memoria de verificación.

En algunas asignaturas con un alto número de matriculados, la realización de prácticas en las aulas que se venían utilizando resultó inadecuada, pero el problema se pudo resolver cambiando el laboratorio asignado por otro más amplio.

4 Evaluación del aprendizaje

4.1 Distribución de calificaciones (por asignatura)

Datos Académicos de la Universidad de Zaragoza

Informe: Distribución de calificaciones
Año académico: 2012 / 2013

Plan: 372 **Estudio:** 629 - Ingeniería biomédica
Centro: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos fecha: 15-10-2013

Cur: Curso / Cua: Cuatrimestre Ot: Otros

Cur	Cua	Código Asig	Asignatura	No Pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Ot	%
1	1	62700	FB-Fundamentos de Anatomia y biologia celular	0	0,0	0	0,0	4	22,2	10	55,6	4	22,2	0	0,0	0	0,0
1	1	62701	FB-Fundamentos de biofisica y fisiologia de tejidos y organos	0	0,0	0	0,0	3	17,6	10	58,8	3	17,6	1	5,9	0	0,0
1	1	62702	FB-Fundamentos de patologia, cirugia y metodos terapeuticos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	11,1	16	88,9	0	0,0	0	0,0
1	1	62703	FT-Fundamentos de Fisica, electricidad y electronica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	1	62704	FT-Fundamentos de Informatica y comunicaciones	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0
1	1	62705	FT-Fundamentos de Matematicas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0
1	1	62706	FT-Fundamentos de materiales	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0
1	1	62707	FT-Fundamentos de mecanica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0
1	2	62709	BBIT-Biomateriales	0	0,0	0	0,0	2	20,0	7	70,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0
1	2	62710	BBIT-Biomecanica de las articulaciones	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	27,3	8	72,7	0	0,0	0	0,0
1	2	62711	BBIT-Characterizacion nanometrica en biomedicina y nanosensores	0	0,0	0	0,0	1	8,3	7	58,3	3	25,0	1	8,3	0	0,0
1	2	62712	BBIT-Diseño de protesis e implantes	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	66,7	3	33,3	0	0,0	0	0,0
1	2	62713	BBIT-Ingenieria de tejidos y andamiajes	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	8,3	11	91,7	0	0,0	0	0,0
1	2	62715	BBIT-Modelado del comportamiento de tejidos biologicos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	18,2	8	72,7	1	9,1	0	0,0
1	2	62716	BBIT-Sistemas de liberacion de farmacos	0	0,0	0	0,0	1	11,1	8	88,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	2	62718	BBIT/TICIB-Captura y caracterizacion del movimiento	0	0,0	0	0,0	0	0,0	11	78,6	3	21,4	0	0,0	0	0,0
1	1	62720	TH-Bioestadistica	0	0,0	0	0,0	3	27,3	8	72,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	1	62721	TH-Comunicaciones, redes y tratamiento de la informacion	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	100,0	0	0,0	0	0,0
1	1	62723	TH-Fundamentos del tratamiento de imagen	0	0,0	0	0,0	2	22,2	4	44,4	3	33,3	0	0,0	0	0,0
1	1	62724	TH-Metodos de simulacion numerica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	66,7	3	25,0	1	8,3	0	0,0
1	1	62725	TH-Seminario interdisciplinar	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	10,0	9	90,0	0	0,0	0	0,0
1	1	62726	TH-Tecnicas de visualizacion y representacion cientifica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	30,8	9	69,2	0	0,0	0	0,0
1	1	62727	TH-Tecnologias opticas en Biomedicina	0	0,0	0	0,0	6	42,9	7	50,0	0	0,0	1	7,1	0	0,0
1	2	62728	TICIB-Instrumentacion y electroterapia medica	0	0,0	0	0,0	1	25,0	1	25,0	1	25,0	1	25,0	0	0,0
1	2	62729	TICIB-Inteligencia ambiental: biometria e interfaces hombre-maquina	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	60,0	1	20,0	1	20,0	0	0,0
1	2	62730	TICIB-Modelos y sistemas de control fisiologico	1	20,0	0	0,0	0	0,0	3	60,0	0	0,0	1	20,0	0	0,0
1	2	62731	TICIB-Percepcion y vision por computador	0	0,0	1	16,7	0	0,0	4	66,7	1	16,7	0	0,0	0	0,0
1	2	62732	TICIB-Sistemas de informacion en medicina	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	2	62733	TICIB-Sistemas de telemedicina	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0
1	2	62734	TICIB-Tecnicas de reconocimieto de patrones y clasificacion	1	11,1	0	0,0	0	0,0	5	55,6	3	33,3	0	0,0	0	0,0

1	2	62735	BBIT/TICIB-Tecnologías de captación de imágenes médicas	1	11,1	0	0,0	4	44,4	4	44,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	2	62736	TICIB-Tecnologías en Radioterapia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	60,0	1	20,0	1	20,0	0	0,0
1	2	62737	TICIB/BBIT-Robótica médica y control del movimiento	1	10,0	0	0,0	0	0,0	8	80,0	0	0,0	1	10,0	0	0,0
1	2	62738	TICIB/BBIT-Tratamiento de imágenes médicas y sus aplicaciones	0	0,0	1	20,0	0	0,0	3	60,0	1	20,0	0	0,0	0	0,0
1	2	62739	TICIB/BBIT-Tratamiento y análisis de señales biológicas	0	0,0	1	16,7	1	16,7	4	66,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	2	62786	Trabajo fin de Master	1	6,7	0	0,0	0	0,0	5	33,3	5	33,3	4	26,7	0	0,0

Valoración

El estudio acumulado muestra que las calificaciones más frecuentes son el Notable, en un 48% de los casos y Sobresaliente, en un 37% de los casos. Se trata de calificaciones altas, aunque en la línea de otras titulaciones de máster. El suspenso se produce en el 1% de las calificaciones.

Analizando las calificaciones del máster en las dos convocatorias se observa que existe un rango amplio de calificaciones, y que hay alumnos que agotan las dos convocatorias en algunas asignaturas al obtener calificación de suspenso en la primera.

Teniendo en cuenta el informe de los alumnos, la comisión considera que en determinadas asignaturas la evaluación no está teniendo un nivel de exigencia mínimo que permita una discriminación del grado de adquisición de las competencias. En otras asignaturas, el nivel de exigencia se juzga adecuado. En todo caso, el perfil del alumnado del máster es el de estudiantes motivados por la titulación, y en muchas ocasiones, trabajando en temas relacionados, también explica las buenas calificaciones en esas asignaturas.

Por otro lado, se considera que el trabajo fin de máster tiene un alto nivel de exigencia y dedicación, y es donde el estudiante demuestra y aplica las competencias alcanzada en el máster. Este nivel es alto y satisfactorio, según indican los profesores que han participado en el tribunal de trabajos fin de grado.

4.2 Análisis de los indicadores de resultados del título

Datos Académicos de la Universidad de Zaragoza

Informe: Análisis de los indicadores del título
Año académico: 2012 / 2013

Cur: Curso / Cuat: Cuatrimestre / Cod As: Código Asignatura / Mat: Matriculados
Apro: Aprobados / Susp: Suspendidos / No Pre: No presentados / Tasa Rend: Tasa Rendimiento

Plan: 372 **Estudio:** 629 - Ingeniería biomédica
Centro: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos fecha: 15-10-2013

Cur	Cuat	Cod As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No Pre	Tasa Exito	Tasa Rend
1	1	62700	FB-Fundamentos de Anatomía y biología celular	18	0	18	0	0	100,0	100,0
1	1	62701	FB-Fundamentos de biofísica y fisiología de tejidos y órganos	17	1	17	0	0	100,0	100,0

1	1	62702	FB-Fundamentos de patología, cirugía y métodos terapéuticos	18	0	18	0	0	100,0	100,0
1	1	62703	FT-Fundamentos de Física, electricidad y electrónica	2	0	2	0	0	100,0	100,0
1	1	62704	FT-Fundamentos de Informática y comunicaciones	2	0	2	0	0	100,0	100,0
1	1	62705	FT-Fundamentos de Matemáticas	2	0	2	0	0	100,0	100,0
1	1	62706	FT-Fundamentos de materiales	2	0	2	0	0	100,0	100,0
1	1	62707	FT-Fundamentos de mecánica	2	0	2	0	0	100,0	100,0
1	2	62709	BBIT-Biomateriales	10	0	10	0	0	100,0	100,0
1	2	62710	BBIT-Biomecánica de las articulaciones	11	0	11	0	0	100,0	100,0
1	2	62711	BBIT-Characterización nanométrica en biomedicina y nanosensores	12	0	12	0	0	100,0	100,0
1	2	62712	BBIT-Diseño de prótesis e implantes	9	0	9	0	0	100,0	100,0
1	2	62713	BBIT-Ingeniería de tejidos y andamiajes	12	0	12	0	0	100,0	100,0
1	2	62715	BBIT-Modelado del comportamiento de tejidos biológicos	11	0	11	0	0	100,0	100,0
1	2	62716	BBIT-Sistemas de liberación de fármacos	9	0	9	0	0	100,0	100,0
1	2	62718	BBIT/TICIB-Captura y caracterización del movimiento	14	0	14	0	0	100,0	100,0
1	1	62720	TH-Bioestadística	11	0	11	0	0	100,0	100,0
1	1	62721	TH-Comunicaciones, redes y tratamiento de la información	7	0	7	0	0	100,0	100,0
1	1	62723	TH-Fundamentos del tratamiento de imagen	9	1	9	0	0	100,0	100,0
1	1	62724	TH-Métodos de simulación numérica	12	0	12	0	0	100,0	100,0
1	1	62725	TH-Seminario interdisciplinar	10	0	10	0	0	100,0	100,0
1	1	62726	TH-Técnicas de visualización y representación científica	13	0	13	0	0	100,0	100,0
1	1	62727	TH-Tecnologías ópticas en Biomedicina	14	0	14	0	0	100,0	100,0
1	2	62728	TICIB-Instrumentación y electroterapia médica	4	0	4	0	0	100,0	100,0
1	2	62729	TICIB-Inteligencia ambiental: biometría e interfaces hombre-máquina	5	0	5	0	0	100,0	100,0
1	2	62730	TICIB-Modelos y sistemas de control fisiológico	5	0	4	0	1	100,0	80,0
1	2	62731	TICIB-Percepción y visión por computador	6	0	5	1	0	83,0	83,0
1	2	62732	TICIB-Sistemas de información en medicina	2	0	2	0	0	100,0	100,0
1	2	62733	TICIB-Sistemas de telemedicina	2	1	2	0	0	100,0	100,0
1	2	62734	TICIB-Técnicas de reconocimiento de patrones y clasificación	9	0	8	0	1	100,0	88,0
1	2	62735	BBIT/TICIB-Tecnologías de captación de imágenes médicas	9	0	8	0	1	100,0	88,0
1	2	62736	TICIB-Tecnologías en Radioterapia	5	0	5	0	0	100,0	100,0
1	2	62737	TICIB/BBIT-Robótica médica y control del movimiento	10	0	9	0	1	100,0	90,0
1	2	62738	TICIB/BBIT-Tratamiento de imágenes médicas y sus aplicaciones	5	0	4	1	0	80,0	80,0
1	2	62739	TICIB/BBIT-Tratamiento y análisis de señales biológicas	6	0	5	1	0	83,0	83,0

1	2	62786	Trabajo fin de Máster	15	0	14	0	1	100,0	93,0
Promedio	9	0		8	0	0	98,5	96,8		

Valoración

Analizados los indicadores de resultados del título correspondientes al curso 2012/13, no se ha observado ningún dato que manifieste situaciones problemáticas. Tampoco se han apreciado diferencias ni tendencias reseñables respecto a los indicadores de cursos pasados.

Los grupos de asignaturas del módulo de Fundamentos Biológicos (FB), Fundamentos Técnicos (FT) y Tecnologías Horizontales han presentado en este curso tasas de éxito y rendimiento del 100%.

Las 20 asignaturas optativas que conforman los dos itinerarios posibles (TICIB y BBIT) presentan tasas de rendimiento y éxito entre el 80% y el 100%, si bien la tasa de rendimiento es del 100% en 12 asignaturas y la de éxito fue del 100% en 17 de las 20 asignaturas.

El último bloque de créditos de la titulación, correspondiente al Trabajo Fin de Máster (TFM), presenta una tasa de éxito del 100%, y una tasa de rendimiento del 93%.

Los indicadores anteriores indican un alto nivel de rendimiento en lo que respecta a la superación de las asignaturas del máster. Las tasas de rendimiento y éxito pueden considerarse altas para la media de las titulaciones de la Universidad, pero en línea con otras titulaciones de máster, y con los rendimientos que se han observado en cursos anteriores. En las asignaturas con tasas más bajas, estas se mantienen en valores razonables (>80%) que no señalan ningún problema.

5 Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título

5.1 Valoración de la satisfacción de los alumnos con la formación recibida

La comisión ha analizado los resultados de los distintos procedimientos de evaluación de la satisfacción (ver el apartado de fuentes de información). A continuación se detallan las conclusiones principales:

Estudiantes:

Las encuestas realizadas denotan una interacción estudiantes - profesores muy satisfactoria. Los estudiantes destacan el interés de la mayoría de los profesores por el aprendizaje de los estudiantes y la disponibilidad de los mismos, facilitando la comunicación tanto directa como telemática. Las encuestas indican que los estudiantes reciben buena atención y apoyo por parte del profesorado (la pregunta 9 es la mejor valorada, con 4.2, alcanzando un 4.4 en la segunda mitad del curso). De forma puntual, se señala como mejorable la coordinación entre profesores de algunas asignaturas.

Los resultados de las **encuestas** oficiales muestran **un grado moderado de satisfacción en la evaluación general** (preguntas P10 y P12) así como en su **implicación y motivación por la titulación** (P4). Son también mayoritarias las opiniones de que el esfuerzo **ha merecido la pena**, y que las **asignaturas** en general han sido **atractivas y estimulantes**, dejando al alumno con ganas de saber más sobre los temas tratados. También es **muy positiva** la valoración del apoyo y **orientación recibidos del profesorado**, y del **interés de estos** por el aprendizaje de los estudiantes (P9 y P14). En general **nivel de exigencia** de las asignaturas se considera **razonables** (P2) y no se han sentido sometidos a una presión excesiva (P13), pero se manifiesta algún

desequilibrio entre asignaturas (P5), lo que concuerda con el informe de los representantes de alumnos. Los estudiantes observan distintos grados de uso de las metodologías activas (P16 a P19), siendo la más empleada la **presentación y defensa de ideas, trabajos y proyectos** (P16) y el debate de ideas o propuestas con compañeros o profesores (P18). En general se ha producido un aumento significativo en la percepción del uso de metodologías activas respecto al curso anterior. Para finalizar, **los recursos y el entorno de aprendizaje** tienen una valoración **positiva** (P14).

Egresados:

El número de encuestas recibidas (4 de 12) no es suficiente para dar valores estadísticos fiables. En todo caso, con la información disponible por los miembros de la comisión, 7 de los 12 egresados del curso 2011-2012 se encuentran contratados en grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza, todos ellos realizando sus estudios de doctorado en el ámbito de la Ingeniería Biomédica. De hecho, las cuatro encuestas recibidas indican que son de estudiantes que realizando el doctorado con una beca, con lo que pueden ser representativas de este perfil de estudiante. Estos exalumnos consideran que en máster se potencia la enseñanza teórica (3.75 / 4), la técnica (3.75/4), pero menos las prácticas (2.5/4). También consideran que el curso proporciona conocimientos generales de naturaleza científica (3.75), conocimientos técnicos (3.25) y conocimientos amplios y actualizados (3.25). Otras habilidades, como las de comunicación oral y/o escrita (2.25) o la habilidad para la búsqueda de información (2.25) se consideran potenciadas en menor medida. En general, hay disparidad de opiniones sobre si se deberían ampliar o reducir contenidos teóricos, pero sí hay mayor consenso en aumentar la importancia de las prácticas. Por último destacar que las 4 respuestas indican que recomendarían el máster a otros compañeros.

5.2 Valoración de la satisfacción del Personal Docente e Investigador

Sólo 11 de los cerca de 60 profesores que tienen algún encargo docente clase en el máster han respondido a la encuesta telemática. Aunque supone un mantenimiento respecto al año anterior y un aumento del 50% respecto a dos años antes, se considera que la participación debería ser mayor. Sobre los resultados, cabe decir que el grado de satisfacción es alto (>3.5 de 1 a 5) en todos los aspectos considerados, excepto la coordinación entre las distintas materias y asignaturas (3.09). Los aspectos más satisfactorios son las condiciones materiales del trabajo (3.91, de 1 a 5), las condiciones de docencia y aprendizaje (recursos, organización, número de estudiantes, profesorado, etc.) y la satisfacción con la labor docente en general (3.8).

Precisamente la necesidad de una mayor coordinación entre asignaturas se destaca en algunas de las sugerencias de mejora propuestas por los profesores. Otras sugerencias incluyen un marco para que empresas puedan colaborar en la impartición de asignaturas, modificaciones del tamaño de las asignaturas, de los horarios de impartición o la necesidad de una mayor homogeneidad entre los alumnos para poder fijar mejor el nivel de la asignatura. Algunos profesores también echan de menos una mayor homogeneidad de criterios y formas de evaluación entre las distintas asignaturas.

5.3 Valoración de la satisfacción del Personal de Administración y Servicios

Se ha recibido un informe de la Administración de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, con los resultados de una encuesta de satisfacción realizada al PAS relacionado con las titulaciones, y una serie de propuestas de mejora.

La valoración de las instalaciones e infraestructuras es satisfactoria o muy satisfactoria en lo relativo al espacio, equipos y material de trabajo, las aplicaciones informáticas adaptadas para la gestión, y los recursos materiales en general. Menor valoración merecen, alcanzando en algún caso una evaluación muy insatisfactoria, algunas infraestructuras comunes (instalaciones deportivas, Biblioteca...).

Sobre la organización y gestión general del título, incluido su sistema de gestión de la calidad, las conclusiones generales son igualmente positivas en este punto, si bien existe un elevado número de respuestas evaluadas como “Ni satisfactoria ni insatisfactoria”.

La formación constituye el aspecto peor valorado, y el único que cuenta con una evaluación “Muy insatisfactoria”, por no considerarse suficiente o adecuada para el desempeño del puesto. Le siguen en valoración los apartados relativos a la información y comunicación necesarias para el desempeño del puesto de trabajo, sobre todo en servicios comunes (Secretaría), si bien existen respuestas muy dispares en ambos puntos, posiblemente porque influyen decisivamente en esta valoración aspectos como la coexistencia de titulaciones en extinción y de nueva implantación (grados, cursos de adaptación a grados, estudios de máster), y de, en general, normativas de aplicación específica para cada uno de ambos casos, lo que complica especialmente los procedimientos de gestión. Se insiste, sobre todo durante los meses de septiembre y octubre, en los problemas derivados de la coincidencia de procesos interrelacionados (introducción de calificaciones, matrícula, admisión, reconocimiento/transferencia de créditos, ...), lo que genera acumulación de tareas, dificultad en la gestión, el incumplimiento involuntario de los plazos y, en definitiva, una impresión negativa generalizada en todos los colectivos (estudiantes, profesores y PAS).

El nivel de satisfacción con el trabajo es positivo, y no registra valoraciones “Muy insatisfactoria” o “Insatisfactoria”. Es algo inferior el relativo al reconocimiento del propio trabajo, sin llegar tampoco en este caso a niveles negativos.

A continuación se detallan las **propuestas de mejora** del personal de administración y servicios:

- Mejora del sistema de calefacción/aire acondicionado, de forma muy especial en el edificio Torres Quevedo.
- Tratar de incorporar al Campus instalaciones deportivas de libre acceso o establecer acuerdos con otras instituciones para ofertarlas a la comunidad universitaria.
- Ampliación de servicios a los usuarios en el Servicio de Reprografía (impresión mediante pendrive, venta de material de papelería, ...).
- Acondicionamiento de la escalera de la Biblioteca para reducir el ruido.
- Clarificación de la Carta de Servicios del Servicio de Mantenimiento del Campus.
- Mejorar y ampliar la oferta de cursos de formación y las actividades de formación en general.
- A nivel administrativo, valorar una mejor planificación de plazos y procesos, con el objetivo final de que al inicio de curso se haya completado el proceso de matrícula.
- Establecer criterios de actuación únicos y claros, sobre todo a nivel de servicios centrales, evitando cambios de criterios o excepciones que generen agravios comparativos.
- Reducir y simplificar la normativa, potenciando la colaboración en su preparación de aquellos centros o unidades que cuenten con experiencia en el tema.
- Homogeneizar y documentar el funcionamiento de las comisiones vinculadas al SIGCEINA.
- Permanente actualización y revisión de las guías docentes.
- Creación de códigos SIGMA para el reconocimiento de optatividad genérica por programas de intercambio.

La comisión de evaluación de la calidad del máster recoge las propuestas de mejora, y quiere destacar aquellas más relacionadas con la actividad del propio máster, como son la mejora en la coordinación del calendario académico y los plazos de matrícula, la simplificación de la normativa y la permanente actualización y revisión de las guías docentes.

6 Análisis y valoración de las prácticas externas

6.1 Prácticas externas curriculares

Número de alumnos, instituciones participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

En la titulación no existen propiamente prácticas externas curriculares, si bien se requiere una parte de colaboración práctica externa como parte del Trabajo Fin de Máster. Por tanto, todos los alumnos han realizado una actividad de colaboración con un centro sanitario o empresa externos. El grado de satisfacción con las mismas es alto, si bien en alguna ocasión existen algunas dudas sobre la forma de encontrar las prácticas, que el coordinador suele resolver por correo electrónico.

6.2 Prácticas externas extracurriculares

De las actividades prácticas indicadas en la sección anterior, algunas se han materializado en prácticas académicas. En concreto, 8, según los datos aportados por la EINA. Las entidades colaboradoras de estas han sido el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud, Bit & Brain Technologies S.L. y Ebers Medical Technology S.L. Otras entidades colaboradoras en el marco de la colaboración en el Trabajo Fin de Máster han sido: Banco de Sangre y Tejidos de Aragón, Laboratorio Nilsson, Centro de Salud Arrabal, Centro de Investigación Médica Aplicada (U. de Navarra), Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, AlphaSIP y el Instituto de Medicina Legal de Aragón.

7 Análisis y valoración del programa de movilidad.

Se analizará el número de alumnos enviados y acogidos, universidades participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

En el curso 2012/2013 no se han enviado alumnos a programas de movilidad. La comisión entiende que estructura del máster (1 año con el proyecto incorporado) dificulta que éste pueda combinarse con actividades de movilidad.

En el curso 2012/2013 se acogió una alumna dentro del programa Erasmus, que cursó asignaturas de la titulación. El rendimiento fue bueno, pero no se tienen datos de satisfacción.

A juicio de la comisión, la nueva estructura del máster de 75 ECTS que se pretende implantar en 2013/2014 favorecerá la participación en programas de movilidad, sobre todo, en la realización del TFM, ya que este se realizará en un curso académico diferente al resto de asignaturas.

8 Reclamaciones y sugerencias

Indicar incidencias recogidas por cualquier conducto

Número:

El número de sugerencias recibidas se considera adecuado. Se han recibido por distintos medios: 4 directamente al coordinador, 3 dentro del informe de los representantes de alumnos, así como una serie de sugerencias comunes a las distintas titulaciones recogidas por la administración de la Escuela (relacionadas con servicios generales de la EINA). También se han recibido 14 sugerencias por la vía de las encuestas del profesorado del máster.

Valoración:

No se han recibido reclamaciones, lo cual es considerado de forma positiva por la comisión. En cuanto a las sugerencias, las ha habido de varios tipos (sólo se indican las que afectan al máster):

- Asuntos académicos-administrativos: La EINA ha recogido una serie de sugerencias, relativas a

retrasos en calificaciones, priorización de plazas de Erasmus, problemas con la legalización de títulos, que no afectan directamente a la titulación.

- Infraestructuras y servicios: La EINA ha recogido sugerencias sobre deficiencias en el sistema de aire acondicionado y calefacción, reparación de puertas de seguridad en la Biblioteca, Fuentes de Agua, Equipos informáticos en la sala de estudio, señalización horizontal en el aparcamiento, y desacuerdo con la atención recibida en reprografía y cafetería.

Las sugerencias recogidas por el coordinador se han nombrado en otros apartados de este informe, como la expedición de un certificado junto con la solicitud del título, el uso de salas de informática suficientemente amplias, así como desacuerdos con la orientación de determinadas asignaturas. Las sugerencias recogidas por los representantes de alumnos se refieren al idioma de impartición, condiciones de las prácticas y la sugerencia de una asignatura de introducción a la investigación.

Se valora positivamente la existencia y utilización por alumnos, profesores y PAS de los diversos cauces para hacer llegar las sugerencias al coordinador y a la comisión de evaluación.

9 Aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación docente y desarrollo de las actividades del título.

Derivados del análisis de todos y cada uno de los apartados anteriores

Gracias al proceso de evaluación se han podido identificar los siguientes aspectos susceptibles de mejora, que deben tratar de abordarse en el diseño del nuevo plan de estudios que se realizará en el contexto del proceso de reordenación de las titulaciones de máster:

- * La coordinación entre asignaturas biomédicas debe ser mejorada.
- * A partir de las encuestas de los estudiantes y el informe de sus representantes en la comisión, se han detectado aspectos susceptibles de mejora en algunas asignaturas individuales. Ambos informes serán remitidos al profesorado del máster como información de cara a la mejora.
- * Sería muy recomendable que hubiera más contenidos sobre el trabajo del investigador (una asignatura o algún seminario): el proceso investigador, fuentes de artículos, metodologías de investigación, normativa de publicaciones, tesis doctoral y publicaciones exigidas para la tesis, normativa y leyes de patentes, ética en la investigación, fraude científico...
- * Mayor tiempo y organización de las prácticas. Los grupos son muy numerosos por lo que sería necesario dividirlos.
- * Hay diferencias importantes en el nivel de exigencia de las distintas asignaturas: la evaluación de algunas asignaturas ha sido poco exigente y discriminativa.

10 Aspectos especialmente positivos que se considere puedan servir de referencia para otras titulaciones (Opcional)

Los aspectos que se consideran más destacables en las encuestas así como en las experiencias manifestada por los miembros de la comisión son:

- * La multidisciplinariedad de los contenidos y actividades del máster.

- * El grado de especialización del profesorado, que supone un punto fuerte de la titulación.
- * La realización de actividades de aprendizaje activo y colaborativo.
- * La oferta de seminarios interdisciplinares que ofrece a los estudiantes la posibilidad de participar en debates y discusiones científicas.
- * El grado de interacción entre estudiantes y profesores
- * Las sesiones de información sobre las asignaturas al principio de cada bimestre, que sirven también para resolver dudas sobre la titulación o plantear problemas que se hayan producido.

11 Respuesta a las RECOMENDACIONES contenidas en los informes de seguimiento (ACPUA) o verificación (ANECA)

11.1 Valoración de cada una

No se han recibido nuevos informes desde el informe de seguimiento que la ACPUA realizó en el año 2009/2010.

11.2 Actuaciones realizadas o en marcha

Desde el curso 2009/2010 se han puesto en marcha todas acciones recomendadas por la ACPUA, referidas a la incorporación de datos numéricos en el Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados del Aprendizaje, incorporación de las encuestas de egresados, así como de las encuestas de satisfacción de profesorado y de PAS.

12 Situación actual de las acciones propuestas en el Plan Anual de Innovación y Mejora 2011/2012

12.1 Indicar la situación actual de cada acción: ejecutada, en curso, pendiente o desestimada

1. Reforzar la imbricación entre las asignaturas biomédicas y técnicas del máster (en curso).
2. El planteamiento de las prácticas externas ha de ser mejor explicado (ejecutada)
3. Proporcionar a los estudiantes de todas las asignaturas la calificación obtenida en todas las actividades de evaluación (trabajos, entregables) (en curso)
4. Ofrecer la posibilidad a los profesores del máster de hacer un seminario de introducción a su línea temática durante el segundo bimestre (ejecutada)
5. Presentación de las asignaturas optativas durante el segundo bimestre (en curso)
6. Hacer una mejor planificación de la distribución de la carga de trabajo durante cada bimestre (en curso).
7. Proporcionar a los profesores la información de encuestas, indicadores e informes sobre satisfacción con el máster y sus asignaturas. (ejecutada)

8. Modificación del procedimiento de la titulación (pendiente).

9. Elaborar un nuevo plan de estudios para su implantación en el curso 2013-2014. (Se ha elaborado el plan de estudios, si bien se implantará en el curso 2014-2015).

12.2 Relacionar los cambios introducidos en el Plan de Estudios

Como se indicó en el Plan Anual de Innovación y Mejora, se ha redactado una modificación de la memoria de verificación para cambiar el plan de estudios del máster y cumplir la normativa interna de la Universidad.

La modificación más relevante corresponde al cambio en el número de créditos del máster, que ha pasado de 60 ECTS a 75 ECTS, y a la distribución de los mismos entre materias obligatorias y optativas, entre otras razones, para adaptar el máster a la normativa establecida por la Universidad de Zaragoza para la reordenación de los títulos de máster. No se ha modificado el número de créditos del Trabajo Fin de Máster ni la estructura del máster en dos especialidades. Aunque se mantienen las dos especialidades existentes, se produce un cambio en el nombre de una de ellas. La especialidad Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos pasa a llamarse Biomecánica, Nanomedicina y Biomateriales.

Además, se ha aprovechado esta modificación para actualizar los distintos reglamentos y procedimientos que se han ido implantando en la Universidad de Zaragoza durante estos últimos años, en los que paulatinamente se han ido adaptando los estudios al RD 1393. Estos procedimientos atañen especialmente al Sistema Interno de Gestión de la Calidad.

Se fija el castellano como idioma de impartición del máster, ya que es el idioma en que se impartirán las asignaturas obligatorias.

13 Fuentes de información

Para la realización del presente informe se han utilizado los siguientes datos e indicadores:

1) Encuestas de satisfacción de los estudiantes. Se han realizado las encuestas de satisfacción oficiales, pero en lugar de utilizar el procedimiento informatizado que se implantó el curso anterior, los estudiantes las han rellenado en papel. Se realizaron encuestas correspondientes a) a las asignaturas obligatorias del primer cuatrimestre, b) a las asignaturas de "tecnologías horizontales" y c) a las asignaturas optativas (2º cuatrimestre).

2) Encuestas de satisfacción del profesorado realizadas según el procedimiento online puesto en marcha el año pasado.

3) Informe de satisfacción del personal de administración y servicios de la EINA (con las titulaciones de máster en general).

4) Indicadores de resultados (tasas de éxito y de rendimiento y distribución de calificaciones) de las asignaturas.

5) Un informe encargado a los representantes de estudiantes en la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, con el objetivo de detectar eventuales disfunciones con respecto a la organización de los estudios, contenidos y coordinación de las materias. Estos mantuvieron reuniones con el resto de estudiantes, recopilando y resumiendo los aspectos mejorables en el documento " Informe realizado por los estudiantes sobre el Máster Universitario en Ingeniería Biomédica para su

estudio en la Comisión de Evaluación de la Calidad del Máster."

6) Encuestas realizadas a los egresados del curso 2011-2012.

7) Por último, los miembros de la comisión han aportado su experiencia personal en la realización del presente informe.

14 Datos de la aprobación

FECHA DE APROBACION (dd/mm/aaaa):

12/11/2013

APROBACION DEL INFORME: (Votos a favor / Votos en contra / Abstenciones)

(6/0/0)