

Informe de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje – Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Curso 2016/2017

1.– Organización y desarrollo

1.1.– Análisis de los procesos de acceso y admisión, adjudicación de plazas, matrícula

Oferta/Matrícula

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Concepto	Número de plazas
Número de plazas de nuevo ingreso	30
Número de preinscripciones en primer lugar	
Número de preinscripciones	
Alumnos nuevo ingreso	21

En el curso 2016-2017 se ofertaron 30 plazas de nuevo ingreso. Esta cantidad se ha mantenido constante desde el comienzo del Máster. En los últimos tres años del Máster, el número de alumnos de nuevo ingreso ha sido superior a 20: 20 matriculados en el curso 2014-2015, 26 en el curso 2015-2016 y 21 en el curso 2016-2017. En Junio, se matricularon 12 (30 solicitudes, 27 admitidas y 3 excluidas). En septiembre de los 25 preinscritos (3 excluidos, 18 admitidos, 4 lista de espera) se matricularon 9. De los 21 alumnos matriculados, 12 han cursado los estudios previos fuera de Zaragoza y 8 en Zaragoza. En el curso que ha comenzado se han llegado a llenar las 30 plazas ofertadas.

1.2.– Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Electricidad	1
Graduado en Biotecnología	1
Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática	4
Graduado en Ingeniería Informática	1
Graduado en Ingeniería Mecánica	1
Graduado en Ingeniería Mecatrónica	1
Graduado en Matemáticas	1
Ingeniería Mecánica	1
Ingeniería Química	1
Ingeniero Industrial	1
INGENIERO INDUSTRIAL ESP. MECANICA	1

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Mecánica	1
No informado	5
Telecomunicación	1

El Máster de Ingeniería Biomédica siempre ha tenido una gran diversidad en el perfil de acceso debido a la multidisciplinariedad de la titulación que une las disciplinas de ingeniería con las biomédicas. Este hecho hizo que el diseño del Máster haya sido muy horizontal y con gran optatividad. En el curso 2014-2015 se modificó la memoria de verificación eliminando el acceso a estudiantes de la rama Biomédica (Medicina y Biología), por lo que se ha reducido ligeramente la dispersión en el perfil de acceso. Esto ha hecho que el alumnado sea relativamente más homogéneo, ya que el acceso principal es de estudiantes que provienen de grados en ingeniería o ingenierías de segundo ciclo, y también se han considerado titulaciones de acceso idóneas los grados en Ciencias Físicas, Matemáticas y Ciencias Químicas. En concreto, en el curso 2016-2017, las titulaciones de origen de los alumnos matriculados han sido Grado en Ingeniería Electrónica y Automática (5), Grado en Ingeniería Biomédica (3), Grado en Ingeniería Mecánica (3), Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación (2), Grado en Ingeniería Informática (1), Grado en Matemáticas (1), Grado en Biotecnología (1), Ingeniería Industrial (1), Grado en Ingeniería Mecatrónica (1), Grado en Ingeniería Química (1), Grado en Ingeniería Eléctrica (1) e Ingeniería Técnica Industrial esp. Mecánica (1).

1.3.— Nota media de admisión

Nota media de admisión

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Nota media de acceso PAU (*)	
Nota media de acceso COU	
Nota media de acceso FP	
Nota media de acceso Titulados	
Nota media de acceso Mayores de 25	
Nota media de acceso Mayores de 40	
Nota media de acceso Mayores de 45	
Nota de corte PAU preinscripción Julio	
Nota de corte PAU preinscripción Septiembre	

Todos los estudiantes que lo solicitaron y cumplían los requisitos fueron admitidos, por lo que no hay una nota de corte.

Aunque la nota media de acceso de los que finalmente se matricularon fue de 7.0.

1.4.— Tamaño de los grupos

Los grupos de teoría en las asignaturas obligatorias han sido de 21 alumnos aproximadamente y para la realización de las prácticas de todas las asignaturas salvo la de "Fundamentos de Anatomía, Fisiología, Patología, y Terapéutica" se hicieron dos grupos. Este desdoble de grupos de prácticas se solicitó previamente en Fase 1 de POD del curso 2016-2017. En las asignaturas optativas el número de alumnos matriculados ha sido variado. Ha habido dos asignaturas del módulo de "Horizontales" con solo dos matriculados. En las asignaturas del módulo de especialización en "TIC en Ingeniería Biomédica" la matrícula se ha movido entre 5 y 13 alumnos, y las asignaturas del módulo de especialización en "Biomecánica y Biomateriales Avanzados" se ha movido entre 9 y 19 alumnos. En las asignaturas optativas no se han producido desdobles en los grupos de prácticas, pero si se mantiene la elevada matrícula en algunas de ellas debería considerarse hacerlo.

2.— Planificación del título y de las actividades de aprendizaje

2.1.— Modificación o incidencias en relación con las Guías Docentes, desarrollo docente, competencias de la titulación, organización académica...

En el curso 2016-2017 se han producido diversas modificaciones en las guías docentes. De hecho todas las asignaturas del Máster debieron adaptarse para cumplir los requisitos que marcaba el nuevo apartado 5 (Actividades y recursos) con la reorganización de los apartados de presentación metodológica general, actividades de aprendizaje y programa (en castellano y en inglés). En 8 asignaturas se han cambiado mínimamente los porcentajes de evaluación entre los diferentes apartados evaluables. En las asignaturas del TFM (hay 3 una por cada especialidad y otra para los que no hacen especialidad) se han revisado los porcentajes de evaluación que se hacen en la defensa del TFM. Estos no correspondían a lo que se pone en la actualidad. En el resto de asignaturas no se han hecho cambios destacables, salvo la estructura del apartado 5.

Finalmente, debido al cambio en la normativa de prácticas y dada su consideración de prácticas curriculares y por tanto asignaturas a matricular deben disponer de Guía Docente, por ello se han incorporado dos asignaturas cuyas Guías docentes se desarrollaron en el curso 2017-2018: 69332-Prácticas Externas 1 (3 créditos ECTS) y 69333-Prácticas Externas 2 (6 créditos ECTS).

Todos estos cambios siempre se han hecho dentro de las pautas marcadas por la Memoria de Verificación. Además, la Comisión de Garantía de Calidad de los Másteres aprobó el contenido de las Guías Docentes, el cual también fue revisado y valorado positivamente por la Comisión de Evaluación de la Titulación. Se considera que la planificación de la docencia contenida en las mismas es detallada y coherente con los planteamientos de la memoria de verificación de la titulación.

2.2.— Relacionar los cambios introducidos en el Plan de Estudios

En el curso 2016-2017 no se han producido cambios en el Plan de Estudios. El actual plan fue implantado en el curso 2014-2015.

2.3.— Coordinación docente y calidad general de las actividades de aprendizaje que se ofrecen al estudiante

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 están bien relacionadas y coordinadas entre sí (preguntas del bloque A – 4.55 sobre 5 y bloque B – 4.43 sobre 5 de las encuestas de la titulación). Esta valoración ha subido con respecto a la valoración del año pasado (4.03 y 4.04 respectivamente). La valoración global de la enseñanza en la titulación se encuentra en 4.39 sobre 5 (curso pasado 3.91 sobre 5).

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 positivamente:

- Este curso se ha detectado menos solapamientos en contenidos entre asignaturas, hecho que otros años se ha visto cómo un problema.
- Contenido de las asignaturas muy novedoso e innovador. Este aspecto supone una motivación extra para el alumnado.
- 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.

En cuanto a la calidad de las actividades y de los materiales de estudio y recursos de aprendizaje, la valoración es media-alta (bloque C – 4.33 sobre 5, curso pasado 3.82 sobre 5). Estos aspectos (metodologías utilizadas, recursos didácticos, bibliografía y material recomendado, etc.) son aspectos valorados. Se ha indicado por parte de los alumnos que algunos apuntes pueden ser mejorados aunque la calidad de los mismos se valoran muy positivamente.

3.— Personal académico

3.1.— Valoración de la adecuación de la plantilla docente a lo previsto en la memoria de verificación

Tabla de estructura del profesorado

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (plan 547)

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 05-11-2017

Categoría	Total	%	En primer curso (grado)	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Catedráticos de Universidad (CU)	11	21.2	11	42	57	285	22.7
Profesor Titular universidad (TU)	21	40.4	21	47	84	663	52.8
Total personal académico	52	100.0	52	104	144	1255	100.0

Categoría	Total	%	En primer curso (grado)	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Titular Escuela Universitaria (TEU, TEUL)	1	1.9	1	0	3	12	1.0
Profesor contratado doctor (COD, CODI)	10	19.2	10	15	0	199	15.9
Profesor colaborador (COL, COLEX)	2	3.8	2	0	0	26	2.1
Profesor asociado medico (ASCM)	4	7.7	4	0	0	34	2.7
Personal Investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INVDGA)	3	5.8	3	0	0	35	2.8
Total personal académico	52	100.0	52	104	144	1255	100.0

La plantilla docente cumple lo previsto en la memoria de verificación, reuniendo el nivel de cualificación académica requerido para el título dispone de la adecuada experiencia docente e investigadora. Un 95% del profesorado actual viene impartiendo clases en el Máster desde su inicio, y en el curso 2016-2017 apenas se han producido cambios en el profesorado con respecto al curso anterior.

Todo el profesorado es doctor y pertenece a grupos de investigación en los distintos ámbitos de la ingeniería biomédica.

3.2.— Valoración de la participación del profesorado en cursos de formación del ICE, congresos

Durante el curso 2016-2017 el profesorado del Máster no ha participado en ningún congreso docente de la Universidad de Zaragoza, fuera de ella no constan los datos. En lo que se refiere a los cursos organizados por el ICE, 9 profesores del máster han participado en 16 cursos. Casi todos los profesores del máster cuentan con cursos en la plataforma Moodle (180 cursos). Y finalmente, 11 profesores han participado en 12 proyectos de innovación docente diferentes: dos profesores han participado en tres, dos en dos proyectos, y el resto en un proyecto de innovación docente.

Todas estas actividades fomentan la mejora en la docencia, e incorporan actividades para que el proceso de aprendizaje sea mejor y más activo.

3.3.— Valoración de la actividad investigadora del profesorado del título (Participación en Institutos, grupos de investigación, sexenios, etc...) y su relación con la posible mejora de la docencia y el proceso de aprendizaje

Durante el curso 2016-2017, han impartido clase en el Máster de Ingeniería Biomédica 52 profesores, los cuales reúnen un total de 104 sexenios y 144 quinquenios. Todo el profesorado pertenece a grupos de investigación dentro de los distintos Institutos de Investigación de la Universidad de Zaragoza. El Instituto con mayor representación dentro del Máster es el Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), seguido por el Instituto de Nanociencia de Aragón (INA) y el Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón (IISS).

4.— Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

4.1.— Valoración de la adecuación de los recursos e infraestructura a la memoria de verificación

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

El grado de satisfacción del profesorado a este respecto es bastante bueno (3.98 sobre 5), se ha reducido muy ligeramente con respecto al curso anterior (4.08 sobre 5). El peor aspecto valorado por parte del profesorado fue el del apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia (3.61 sobre 5) y el mejor aspecto las aulas destinadas para la docencia teórica (4.7 sobre 5).

El grado de satisfacción del alumnado a este respecto ha sido bueno también (3.52 sobre 5) aunque más bajo que el del profesorado, se ha mejorado ligeramente con respecto al curso anterior (3.4 sobre 5). El mejor aspecto valorado por el alumnado han sido los fondos bibliográficos y servicios de biblioteca (ambos 3.67 sobre 5). El peor aspecto valorado por los alumnos ha sido el equipamiento de laboratorios y talleres (3.33 sobre 5).

4.2.— Análisis y valoración de las prácticas externas curriculares: Número de alumnos, instituciones participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

Durante este curso 2016-2017, han realizado prácticas externas curriculares 14 alumnos. Este número se incrementado considerablemente con respecto al curso anterior en el que sólo 3 alumnos hicieron prácticas. En concreto estos 14 alumnos la mayoría han realizado prácticas en grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón, Fundación Instituto de Nanociencia de Aragón, y en el Hospital Universitario Miguel Servet. Aunque también se han realizado prácticas en empresa en el ámbito del máster, por ejemplo, Egalle, Nurel, Laboratorios Alpha San Ignacio Pharma y Kepar Electrónica. Debido a que la evaluación de las prácticas ha sido externa al sistema de encuestas Atenea, no se tienen datos numéricos del grado de satisfacción de los alumnos ni de los grupos receptores, se cuenta con únicamente con la opinión personal de los estudiantes que las han realizado. Estos las han considerado muy útiles y enriquecedoras dentro de la formación del Máster, dado los conocimientos adquiridos en ellas. No se ha recibido ninguna queja respecto a las prácticas. En los próximos cursos, se esperan tener datos estadísticos de las mismas.

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

El Máster cuenta con muchas entidades que han venido colaborando en el marco de la realización de Trabajos Fin de Master y de realización de prácticas extracurriculares: Hospital U. Miguel Servet (servicio de cirugía), Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa (servicio de neurocirugía), Clínica Oftalmar, Centro de Investigación Biomédica de Aragón, Centro de Investigación Médica Aplicada de Navarra, Parque Científico Tecnológico de Aula Dei, Hospital San Jorge de Huesca, Instituto de Medicina Legal de Aragón, GE HealthCare y CEIT (San Sebastián), Hospital Nacional de Parapléjicos (Toledo) y la empresa QUIBIM S.L. entre otros. En el curso 2016-2017 se lanzó desde la Escuela de Ingeniería y Arquitectura un nuevo programa llamado Ping.Salud para fomentar y ampliar la incorporación en prácticas y/o realización de sus Trabajos Fin de Estudios (TFG/M) a aquellos estudiantes interesados por aplicar sus conocimientos en los diversos ámbitos de la salud.

4.4.— Análisis y valoración del programa de movilidad: Número de alumnos enviados y acogidos, universidades participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

Alumnos en planes de movilidad

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Datos a fecha: 07-01-2018

Centro	Alumnos enviados	Alumnos acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	0	4

En el curso 2016-2017, se acogió a cuatro estudiantes Erasmus. El rendimiento fue bueno, pero no se tienen datos de satisfacción.

Para el curso 2016-2017, se han propuesto nuevos destinos en el Máster: Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro (Portugal) y Université de Lorreaine (Francia).

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Curso	Código	Asignatura	No pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Otr	%
1	69300	Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica	1	5.6	0	0.0	4	22.2	13	72.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69301	Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica	2	10.5	0	0.0	4	21.1	13	68.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Curso	Código	Asignatura	No pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Otr	%
1	69302	Biomecánica y biomateriales	1	5.0	1	5.0	8	40.0	10	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69303	Tratamiento de señales e imágenes biomédicas	3	13.6	1	4.5	10	45.5	6	27.3	2	9.1	0	0.0	0	0.0
1	69304	Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales	0	0.0	0	0.0	1	14.3	6	85.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69305	Ingeniería de tejidos y andamiajes	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	18.2	9	81.8	0	0.0	0	0.0
1	69306	Modelado del comportamiento de tejidos músculo-esqueléticos	1	8.3	1	8.3	2	16.7	8	66.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69307	Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes	0	0.0	0	0.0	2	20.0	6	60.0	2	20.0	0	0.0	0	0.0
1	69308	Ergonomía y evaluación de la capacidad funcional	0	0.0	2	25.0	1	12.5	5	62.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69309	Captura y caracterización del movimiento	0	0.0	0	0.0	5	26.3	13	68.4	1	5.3	0	0.0	0	0.0
1	69310	Modelado biomecánico del sistema cardiovascular	1	11.1	0	0.0	0	0.0	6	66.7	2	22.2	0	0.0	0	0.0
1	69311	Mecanobiología celular	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	42.9	8	57.1	0	0.0	0	0.0
1	69312	Nanobiomedicina: Fundamentos y aplicaciones	0	0.0	0	0.0	5	35.7	7	50.0	2	14.3	0	0.0	0	0.0
1	69313	Nanoterapia	0	0.0	0	0.0	1	16.7	1	16.7	3	50.0	1	16.7	0	0.0
1	69314	Nanodiagnóstico	1	14.3	0	0.0	2	28.6	1	14.3	2	28.6	1	14.3	0	0.0
1	69315	Sistemas de e-Health	0	0.0	0	0.0	1	16.7	1	16.7	4	66.7	0	0.0	0	0.0
1	69316	Modelos y sistemas de control fisiológico	0	0.0	0	0.0	1	14.3	5	71.4	0	0.0	1	14.3	0	0.0
1	69317	Percepción y visión por computador	0	0.0	0	0.0	1	10.0	7	70.0	1	10.0	1	10.0	0	0.0

Curso	Código	Asignatura	No pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Otr	%
1	69318	Robótica médica y exoesqueletos robotizados	1	8.3	0	0.0	1	8.3	7	58.3	2	16.7	1	8.3	0	0.0
1	69319	Análisis de imágenes médicas	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69320	Tratamiento avanzado de señales biomédicas	0	0.0	1	12.5	5	62.5	2	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69321	Técnicas de reconocimiento de patrones	0	0.0	0	0.0	2	22.2	7	77.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69322	Sistemas de información en Medicina	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69323	Seminario interdisciplinar	0	0.0	0	0.0	2	18.2	9	81.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69324	Técnicas de visualización y representación científica	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	60.0	2	40.0	0	0.0	0	0.0
1	69325	Tecnologías de captación de imágenes médicas	0	0.0	0	0.0	2	40.0	3	60.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69326	Tecnologías de radioterapia	0	0.0	0	0.0	1	25.0	1	25.0	2	50.0	0	0.0	0	0.0
1	69327	Bioelectricidad y electrofisiología	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	80.0	1	20.0	0	0.0	0	0.0
1	69328	Tecnologías ópticas en Biomedicina	0	0.0	0	0.0	2	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	69332	Prácticas externas 1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
1	69333	Prácticas externas 2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	0	0.0
2	69329	Trabajo fin de Máster (Biomecánica y biomateriales avanzados)	1	7.1	0	0.0	1	7.1	3	21.4	6	42.9	3	21.4	0	0.0
2	69330	Trabajo fin de Máster (Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica)	1	16.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	50.0	2	33.3	0	0.0
2	69331	Trabajo fin de Máster (sin especialidad)	1	33.3	0	0.0	0	0.0	1	33.3	1	33.3	0	0.0	0	0.0

El estudio acumulado de los resultados de las asignaturas en el curso 2016-2017 muestra que las calificaciones más frecuentes son Notable, en un 52.5% de los casos y Aprobado, en un 20.7% de los casos. Las calificaciones de Sobresaliente y Matrícula de Honor se dan en un 18.4 y 3.0% de los casos, respectivamente. En este curso también se ha dado un cierto porcentaje de No Presentados (3.6%) y algún suspenso (2.0%).

Teniendo en cuenta el informe de los alumnos, se han corregido apreciaciones de cursos anteriores al respecto de diferencias importante en el nivel de exigencia de las diferentes asignaturas. En general, el nivel de exigencia es medio-alto y se juzga como 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 las distintas asignaturas.

En el presente curso 2016-2017, se matricularon 15 alumnos del Trabajos fin de Máster (TFM). En el resto, la calificación predominante fue el sobresaliente (46.7% de los TFM), seguida por matrícula de honor y notable (ambas 26.7%). Este nivel es alto y satisfactorio, según indican los profesores que han participado en el tribunal de Trabajos Fin de Máster.

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
Cód As: Código Asignatura Mat: Matriculados Apro: Aprobados Susp: Suspendidos No Pre: No presentados Tasa Rend: Tasa Rendimiento									
1	69300	Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica	18	5	17	0	1	100.00	94.44
1	69301	Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica	19	2	17	0	2	100.00	89.47
1	69302	Biomecánica y biomateriales	20	2	18	1	1	94.74	90.00
1	69303	Tratamiento de señales e imágenes biomédicas	22	2	18	1	3	94.74	81.82
1	69304	Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales	7	1	7	0	0	100.00	100.00
1	69305	Ingeniería de tejidos y andamiajes	11	1	11	0	0	100.00	100.00
1	69306	Modelado del comportamiento de tejidos músculo-esqueléticos	12	1	10	1	1	90.91	83.33
1	69307	Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes	10	0	10	0	0	100.00	100.00
1	69308	Ergonomía y evaluación de la capacidad funcional	8	0	6	2	0	75.00	75.00
1	69309	Captura y caracterización del movimiento	19	1	19	0	0	100.00	100.00
1	69310	Modelado biomecánico del sistema cardiovascular	9	0	8	0	1	100.00	88.89
1	69311	Mecanobiología celular	14	0	14	0	0	100.00	100.00
1	69312	Nanobiomedicina: Fundamentos y aplicaciones	14	1	14	0	0	100.00	100.00
1	69313	Nanoterapia	6	1	6	0	0	100.00	100.00
1	69314	Nanodiagnóstico	7	0	6	0	1	100.00	85.71
1	69315	Sistemas de e-Health	6	1	6	0	0	100.00	100.00
1	69316	Modelos y sistemas de control fisiológico	7	1	7	0	0	100.00	100.00
1	69317	Percepción y visión por computador	10	1	10	0	0	100.00	100.00
1	69318	Robótica médica y exoesqueletos robotizados	12	1	11	0	1	100.00	91.67

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
1	69319	Análisis de imágenes médicas	4	1	4	0	0	100.00	100.00
1	69320	Tratamiento avanzado de señales biomédicas	8	1	7	1	0	87.50	87.50
1	69321	Técnicas de reconocimiento de patrones	9	1	9	0	0	100.00	100.00
1	69322	Sistemas de información en Medicina	0	1	0	0	0	0.00	0.00
1	69323	Seminario interdisciplinar	11	1	11	0	0	100.00	100.00
1	69324	Técnicas de visualización y representación científica	5	1	5	0	0	100.00	100.00
1	69325	Tecnologías de captación de imágenes médicas	5	2	5	0	0	100.00	100.00
1	69326	Tecnologías de radioterapia	4	1	4	0	0	100.00	100.00
1	69327	Bioelectricidad y electrofisiología	5	0	5	0	0	100.00	100.00
1	69328	Tecnologías ópticas en Biomedicina	2	1	2	0	0	100.00	100.00
2	69329	Trabajo fin de Máster (Biomecánica y biomateriales avanzados)	14	0	13	0	1	100.00	92.86
2	69330	Trabajo fin de Máster (Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica)	6	0	5	0	1	100.00	83.33
2	69331	Trabajo fin de Máster (sin especialidad)	3	0	2	0	1	100.00	66.67
1	69332	Prácticas externas 1	1	0	1	0	0	100.00	100.00
1	69333	Prácticas externas 2	5	0	5	0	0	100.00	100.00

En las asignaturas del nuevo plan impartidas en el curso 2016-2017, en los indicadores de resultados del título no se han observado ningún dato que manifieste situaciones problemáticas. Las tasas de éxito y rendimiento han mejorado ligeramente con respecto al curso anterior.

En general, las tasas de éxito son del 100% en el 84.8% de las asignaturas, entre el 90% y 100% en el 9.1% de las asignaturas y entre el 90% y el 75% en el 6.1% de las asignaturas.

En lo que se refiere a las tasas de rendimiento, en el 69.7% de las asignaturas la tasa de rendimiento es del 100%, en el 9.1% de las asignaturas el rendimiento está entre el 90 y el 100% y en el 21.2% de asignaturas el rendimiento está entre el 75% y 90%.

En las asignaturas obligatorias, las tasas de éxito están siempre por encima del 90% y en cuanto al rendimiento, dos tienen la tasa por encima del 90% y las otras dos están entre el 80 y el 90%. En las asignaturas optativas del módulo de "Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos", la tasa de éxito es del 100% salvo en dos asignatura (91% y 75%), y la tasa de rendimiento es igual al 100% en casi todas ellas, en dos es superior al 80% y en una es del 75%. Por otro lado, en las asignaturas del módulo de "Tecnologías de Nanomedicina" la tasa de éxito es del 100% en todas ellas y el rendimiento es superior al 85%. En las asignaturas optativas del módulo de "Tecnologías de la Información y las comunicaciones en Ingeniería Biomédica" la tasa de éxito es del 100% en todas las asignaturas salvo en una que es del 87.5%, y la del rendimiento también es del 100% salvo en dos asignaturas en las que es del 91% y el 87.5%. Finalmente, en el módulo de "Tecnologías Horizontales" la tasa de éxito y de rendimiento es del 100% en todas ellas.

Los indicadores anteriores permiten deducir 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. Además, el perfil del alumnado es de estudiantes muy motivados por la titulación, de ahí también los buenos resultados de rendimiento y éxito.

5.3.— Acciones implementadas en el título para fomentar que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje y que esto sea reflejado en los criterios de evaluación

En el curso 2016-2017, 11 profesores han participado en proyectos de innovación docente. Por un lado, se ha participado en 3 proyectos de Innovación Estratégica de Titulaciones (PIET). Y por otro lado, se ha participado en 12 proyectos de Incentivación de la Innovación Docente.

Alguno de estos proyectos de innovación docente está directamente relacionado con el Máster de Ingeniería Biomédica, por ejemplo, PIIDUZ_16_235: Aplicación de TICs para fomentar la participación y el aprendizaje de conceptos multi-disciplinares en asignaturas relacionadas con la Nanomedicina, PIIDUZ_16_076: AprendeRED: red multidisciplinar para intercambio de experiencia y metodologías para la

adquisición de competencias transversales, PIIDUZ_16_199: Elaboración de material docente multimedia que facilite el aprendizaje de los alumnos en las asignaturas de Fisiología: Aparato digestivo (parte 2), PIIDUZ_16_260: Gamificación para la mejora del aprendizaje de Fisiología. Otros aunque están relacionados con otras áreas siempre repercuten positivamente en los resultados de aprendizaje de las distintas asignaturas del Máster.

En el Máster contamos con una asignatura, “Seminario interdisciplinar”, que se nutre fundamentalmente de los expertos que los profesores del Máster invitan cada año. Estos ponentes destacan tanto en el ámbito docente como en el empresarial así como en el investigador. La mayor parte de estas charlas vienen financiadas por el Programa Expertia. La existencia de este programa es muy importante para el desarrollo de esta asignatura y para dar otros puntos de vista en la formación de la Ingeniería Biomédica.

6.— Satisfacción y rendimiento

6.1.— Tasas globales del título

6.1.1.— Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2010-2011			93.59
2011-2012	99.66	88.78	95.57
2012-2013	99.30	96.15	88.51
2013-2014	100.00	96.97	98.60
2014-2015	98.35	86.06	88.31
2015-2016	97.82	82.90	97.36
2016-2017	98.37	91.81	94.44
2017-2018	100.00	100.00	95.28

Las tasas de éxito, rendimiento y eficiente son prácticamente superiores al 95% desde que se tienen datos al respecto. Esto es indicativo del buen funcionamiento del Máster desde su creación. Estos resultados también son el resumen de los datos que se han dado en los apartados anteriores de este informe.

6.1.2.— Tasas de abandono/graduación

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Curso	Abandono	Graduación
2010-2011		
2011-2012	8.33	91.67
2012-2013	10.53	84.21
2013-2014	0.00	82.35
2014-2015	5.56	66.67
2015-2016	0.00	72.22
2016-2017	0.00	30.77
2017-2018	0.00	0.00

Las tasas de abandono son prácticamente nulas, o muy bajas. Solamente en el curso 2012-2013, la tasa de abandono superó el 10%. La tasa de graduación está entorno a una media del 80%. El Máster en Ingeniería Biomédica es de 75 créditos ECTS, por lo que cursarlo supone algo más de un curso

académico. De hecho, es por eso, que en el curso 2016-2017 la tasa de graduación es del 7.7%, solamente dos alumnos de nuevo ingreso en dicho curso defendieron el TFM dentro del año académico (convocatoria de Julio y Septiembre).

6.2.— Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título

6.2.1.— Valoración de la satisfacción de los alumnos con la formación recibida

Este curso 2016-2017, han realizado la encuesta de satisfacción de los estudiantes con la titulación 12 alumnos de 23 (52.17%), se ha aumentado considerablemente su participación con respecto al año anterior (34.62%). El grado de satisfacción medio del estudiante con la titulación es de 3.67 sobre 5 puntos (curso anterior 3.35 sobre 5). Siendo la satisfacción global de 3.88 puntos sobre 5 (curso anterior 3.06 sobre 5).

Sobre los resultados de los distintos bloques, el aspecto menos satisfactorio ha sido con respecto a los recursos materiales y servicios (3.52 sobre 5). El aspecto mejor valorado es el de atención al alumno (3.92 sobre 5), seguido por el de gestión académica y administrativa (3.83 sobre 5) y seguido por el de recursos humanos (profesorado) (3.81 sobre 5).

En general, la satisfacción del alumnado es buena. Aunque hay aspectos que deben mejorarse. Los alumnos reclaman más amenidad y dinamización de las clases, así como una mejora en los apuntes de diversas asignaturas.

6.2.2.— Valoración de la satisfacción del Personal Docente e Investigador

Este curso 2016-2017, han realizado la encuesta de satisfacción del PDI 23 profesores de 52 (44.23%), se ha reducido en un 5% su participación con respecto al año anterior. La participación debería ser superior. El grado de satisfacción medio del PDI con la titulación es de 4.19 sobre 5 puntos, valoración que ha mejorado con respecto al curso anterior (4.09 sobre 5).

Sobre los resultados, el grado de satisfacción global es de 4.45 sobre 5, ha aumentado respecto al curso 2015-2016 (4.14 sobre 5). El aspecto menos satisfactorio ha sido con respecto al alumnado (3.9 sobre 5), aunque ha mejorado con respecto al curso anterior (3.79 sobre 5). El aspecto mejor valorado es el bloque de información y gestión de la titulación (4.44 sobre 5), seguido por el bloque relacionado el plan de estudios (4.22 sobre 5), y finalmente, el bloque de recursos e infraestructuras (3.98 sobre 5).

En general, la satisfacción del profesorado ha mejorado con respecto al curso anterior. Aunque siempre hay aspectos que pueden y deben ser mejorados. El profesorado observa muy poca disponibilidad de tiempo en los alumnos a dedicar tiempo a trabajos de la asignatura fuera del horario de la misma. Así como indican que la bimestralidad de las asignaturas obliga a hacer la evaluación de los trabajos/prácticas dentro del bimestre siguiente, por lo que el último bimestre se ve afectado.

6.2.3.— 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.

La valoración global de la Titulaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura para el PAS es de 3.74 sobre 5 (curso anterior 3.53 sobre 5). Lo peor valorado es el bloque de Recursos con una media de 3.41 sobre 5. Dentro de este bloque, el apartado menos valorado es el de Plan de Formación para el PAS (2.97 sobre 5). El resto de aspectos están valorados al nivel de la valoración global de la titulación. Los aspectos mejor valorados por el PAS son los relativos a la Información y la Comunicación (3.95 sobre 5) y los relativos a la Gestión y Organización del Trabajo (3.77 sobre 5).

7.— Orientación a la mejora

7.1.— 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 curso siguiente:

- Se propondrá intercambiar el orden de impartición de los bloques en la asignatura obligatoria Bioestadística y Simulación Numérica. Así se adquirirán los conocimientos de Matlab a principio de curso que pueden ayudar a otra de las asignaturas obligatorias.
- Entre los dos bimestres se dispondrán un par de días para evaluación continua de las asignaturas del primer bimestre. De esta manera se intentará evitar el final/evaluación del primer bimestre con el comienzo del segundo bimestre que afecta a los resultados de aprendizaje de este último. Se informará al profesorado a este respecto para que ajusten el calendario de sus asignaturas al bimestre.
- Se propondrán mejoras en los apuntes, así como dar dinamismo y más amenidad a las clases en las asignaturas que sean necesarias.
- Se propondrán dentro de la asignatura de Seminario Interdisciplinar la participación de emprendedores, innovadores e ingenieros biomédicos trabajando en empresas en el ámbito del máster, y/o en centros hospitalarios, etc. Se pretende resaltar que la formación multidisciplinar del máster abre muchas puertas en los distintos ámbitos de la Ingeniería Biomédica y que todos los conocimientos adquiridos se pueden aplicar a desarrollar nuevas ideas innovadoras.

7.2.— Aspectos especialmente positivos que se considere pueden servir de referencia para otras titulaciones (Buenas prácticas)

Los aspectos que se consideran más destacables en las encuestas así como en la experiencia 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.
- La realización de unas sesiones con contenidos sobre el trabajo del investigador (en formato de seminarios): 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...
- Este Máster destaca porque al finalizarlo, los estudiantes adquieren una especialidad que en otros Másteres del mismo ámbito no se oferta.
- La estructura del Máster de 75 créditos distribuidos en un curso completo más el Trabajo Fin de Máster, favorece la movilidad de los estudiantes para hacer el Trabajo Fin de Máster en otros ámbitos que complementen su formación.
- Este año se realizó por segunda vez una jornada de presentación de los Másteres de la EINA en el cual el Máster en Ingeniería Biomédica participó. Destacar la buena acogida que tuvo la jornada entre los alumnos por el gran interés mostrado en la formación que se imparte en nuestros másteres.

7.3.— Respuesta a las RECOMENDACIONES contenidas en los informes de seguimiento, acreditación (ACPUA) o verificación (ANECA)

En el curso académico 2013-2014, se solicitó la Renovación de la Acreditación del título, para lo que se elaboró el autoinforme junto con las evidencias requeridas. Se recibió ya en el curso 2014-2015 una Propuesta de Informe FAVORABLE de Renovación de la Acreditación. En el curso 2016-2017 no se han recibido recomendaciones.

7.3.1.— Valoración de cada una

Del informe de Renovación de la Acreditación, destacaban los siguientes aspectos:

Como puntos fuertes del Máster:

- El sector de las nuevas tecnologías ha sido definido como sector estratégico en la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento, con referencias concretas a la biotecnología.
- La calidad de los medios humanos y técnicos disponibles.
- La relación del Máster con los institutos de investigación I3A e INA.
- El grado de satisfacción alcanzado por los egresados.
- El bajo nivel de paro y la rapidez en encontrar trabajo relacionado con el Máster.
- La multidisciplinariedad.
- La motivación del alumnado.

Como puntos débiles se señalan:

- La escasa internacionalización entre los estudiantes.
- Amplitud de perfil de ingreso.
- Debido a la variedad de perfiles de ingreso, existe la percepción por parte de algunos alumnos de que se ha producido una escasa profundización de contenidos en algunas asignaturas.

Asimismo, la propuesta de informe indica que se superan todos los criterios de evaluación, con especial mención al Criterio 4: Personal Académico, que se supera excepcionalmente.

7.3.2.— Actuaciones realizadas o en marcha

En cuanto a la propuesta de informe favorable de renovación de la acreditación, se señaló como puntos débiles la falta de internacionalización de los alumnos y la amplitud y variedad de los perfiles de ingreso. La Comisión ya había identificado previamente dichos aspectos, y espera que podrán mejorarse gracias a la modificación del plan de estudios que comenzó en el curso 2014-2015. Así la planificación del Máster en 60 ECTS de asignaturas más 15 ECTS del TFM facilitará que algunos estudiantes realicen el TFM en otros centros, así como recibir estudiantes interesados en realizar su TFM en Zaragoza. Este aspecto sigue siendo un punto a mejorar puesto que en el curso 2016-2017 ningún estudiante se ha ido de Erasmus+ aunque se han aumentado los destinos y se ha participado dentro del programa Erasmus Mundus. Aunque durante el curso 2016-2017 ha habido cuatro estudiantes recibidos dentro del programa Erasmus+.

La amplitud de los perfiles de ingreso, aunque es inherente a un Máster como el de Ingeniería Biomédica, se ha reducido con la modificación de la Memoria de Verificación, ya que se elimina la admisión de los estudiantes procedentes de titulaciones de corte biomédico (medicina, biología). Asimismo, el planteamiento de 30 ECTS de asignaturas obligatorias está permitiendo nivelar los conocimientos previos de los estudiantes, mitigando en parte el problema de la variedad de perfiles de ingreso.

7.4.— Situación actual de las acciones propuestas en el Plan Anual de Innovación y Mejora.
Situación actual de cada acción: ejecutada, en curso, pendiente o desestimada

- 1.- Revisión de los contenidos en las distintas asignaturas del Máster (ejecutada)
- 2.- Mejora de la coordinación de asignaturas puntuales del Máster (ejecutada)
- 3.- Motivar al profesorado a participar en proyectos de innovación docente (en curso)
- 4.- Motivar al profesorado a participar en cursos de formación del ICE (en curso)
- 5.- Fomentar la participación del profesorado en el programa EXPERTIA (ejecutada)
- 6.- Fomentar la participación en las encuestas de satisfacción de la titulación y sus asignaturas (en curso)
- 7.- Incentivar el Programa de Movilidad para el Máster (en curso)
- 8.- Revisar el contenido de la Web del Máster (ejecutada)
- 9.- Realización de una Jornada Cero del Máster y de presentación de Optativas (en curso)
- 10.- Promoción del Título en el ámbito universitario (en curso)

8.— Reclamaciones, quejas, incidencias

En la Fase II de admisión del curso 2017-2018 hubo una reclamación por parte de un estudiante cuyo perfil de acceso fue declarado no idóneo. La resolución de la reclamación confirmó que el perfil de acceso de dicho estudiante no figuraba como idóneo en la Memoria de Verificación del Máster.

No consta que haya habido más reclamaciones, quejas e incidencias.

9.— Fuentes de información

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

- 1) Encuestas de satisfacción de los estudiantes. Los alumnos han realizado encuestas de satisfacción por asignatura, así como una encuesta de satisfacción con la titulación.
- 2) Encuestas de satisfacción del profesorado realizadas según el procedimiento online de la Universidad de Zaragoza.
- 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) Por último, los miembros de la Comisión han aportado su experiencia personal en la realización del presente informe.

10.— Datos de la aprobación

10.1.— Fecha de aprobación (dd/mm/aaaa)

20/11/2017

10.2.— Aprobación del informe

8 votos a favor de los 8 miembros de la Comisión:

M^aJosé Gómez Benito

Juan Pablo Martínez Cortés

Irene Mayorga Ruiz

José Pablo Soriano Esqué

Daniel Jesús Soto Delgado

Rubén Santos Martínez de Laguna

Javier Usoz Otal

M^aAngeles Pérez Ansón

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)

AÑO: 2016-17

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
319	182	57.05%	4.39

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica (69300)	22	11	50.0	4.46	4.41	4.14	4.45	4.33	-1.37%
Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica (69301)	20	14	70.0	4.43	4.49	4.24	4.29	4.37	-0.46%
Biomecánica y biomateriales (69302)	20	10	50.0	4.83	4.8	4.66	4.9	4.76	8.43%
Tratamiento de señales e imágenes biomédicas (69303)	22	10	45.45	3.37	3.12	2.96	2.5	3.07	-30.07%
Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales (69304)	9	4	44.44	4.58	4.6	4.35	4.5	4.5	2.51%
Ingeniería de tejidos y andamiajes (69305)	12	7	58.33	7.06	4.71	4.6	4.71	4.67	6.38%
Modelado del comportamiento de tejidos músculo-esqueléticos (69306)	13	5	38.46	4.07	4.24	4.0	3.6	4.07	-7.29%
Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes (69307)	10	6	60.0	4.83	4.63	4.73	4.83	4.72	7.52%
Ergonomía y evaluación de la capacidad funcional (69308)	9	3	33.33	4.89	4.73	4.67	5.0	4.76	8.43%
Captura y caracterización del movimiento (69309)	19	9	47.37	4.39	4.36	4.47	4.11	4.39	0.0%
Modelado biomecánico del sistema cardiovascular (69310)	11	3	27.27	4.22	4.13	4.2	4.33	4.19	-4.56%
Mecanobiología celular (69311)	14	5	35.71	4.8	4.76	4.8	4.8	4.79	9.11%
Nanobiomedicina: Fundamentos y aplicaciones (69312)	14	7	50.0	4.71	4.68	4.63	4.71	4.67	6.38%
Nanoterapia (69313)	7	3	42.86	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	13.9%
Nanodiagnóstico (69314)	9	4	44.44	4.67	4.7	4.4	4.0	4.54	3.42%
Sistemas de e-Health (69315)	7	7	100.0	4.38	4.57	4.51	4.29	4.49	2.28%
Modelos y sistemas de control fisiológico (69316)	10	7	70.0	4.08	4.14	4.2	4.14	4.15	-5.47%
Percepción y visión por computador (69317)	11	8	72.73	4.75	4.52	4.5	4.62	4.57	4.1%
Robótica médica y exoesqueletos robotizados (69318)	13	8	61.54	4.42	4.42	4.43	4.25	4.41	0.46%
Análisis de imágenes médicas (69319)	6	6	100.0	4.39	4.54	4.37	4.5	4.44	1.14%
Tratamiento avanzado de señales biomédicas (69320)	10	9	90.0	4.26	4.18	4.0	3.89	4.11	-6.38%
Técnicas de reconocimiento de patrones (69321)	9	7	77.78	4.71	4.77	4.74	4.86	4.75	8.2%

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)

AÑO: 2016-17

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
319	182	57.05%	4.39

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Sistemas de información en Medicina (69322)	1	1	100.0	4.0	4.6	4.0	4.0	4.21	-4.1%
Seminario interdisciplinar (69323)	13	6	46.15	4.5	4.63	4.27	4.17	4.44	1.14%
Técnicas de visualización y representación científica (69324)	5	3	60.0	3.78	3.87	3.6	3.33	3.71	-15.49%
Tecnologías de captación de imágenes médicas (69325)	7	7	100.0	4.43	4.13	4.26	4.29	4.25	-3.19%
Tecnologías de radioterapia (69326)	7	5	71.43	4.4	4.32	4.44	4.6	4.4	0.23%
Bioelectricidad y electrofisiología (69327)	7	5	71.43	4.87	4.72	4.67	4.8	4.74	7.97%
Tecnologías ópticas en Biomedicina (69328)	2	2	100.0	5.0	4.9	5.0	5.0	4.96	12.98%
Sumas y promedios	319	182	57.05	4.55	4.43	4.33	4.32	4.39	0.0%

Bloque A: Información y Planificación

Bloque B: organización de las enseñanzas

Bloque C: Proceso de enseñanza/aprendizaje

Bloque D: Satisfacción Global

Asignatura: Media de todas las respuestas

Desviación: Sobre la media de la Titulación.

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)

AÑO: 2016-17

SEMESTRE: Global

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
7	0	0.0%	0.0

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media						Asig	Desv. %
				A	B	C	D	E	F		
Prácticas externas 1 (69332)	1	0	0.0								0.0%
Prácticas externas 2 (69333)	6	0	0.0								0.0%
Sumas y Promedios	7	0	0.0								0.0%

Bloque A: Información y asignación de programas de prácticas externas

Bloque B: Centro o Institución

Bloque C: Tutor Académico Universidad

Bloque D: Tutor Externo

Bloque E: Formación Adquirida

Bloque F: Satisfacción Global.



CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	179					18					10.06%					3.84
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
1. Información sobre las titulaciones que se imparten en el Centro, para el desarrollo de sus labores de gestión y administrativas (fechas, requisitos matrícula, planificación docencia, organización aulas, horarios....)			1	4	7	6			5%	22%	38%	33%	4.0			
2. Comunicación con los responsables académicos (Decano o director del Centro, Director de Departamento, Coordinadores de Titulación y otros)			2	3	7	6			11%	16%	38%	33%	3.94			
3. Relaciones con el profesorado del Centro.			1	1	10	6			5%	5%	55%	33%	4.17			
4. Relaciones con el alumnado del Centro				2	10	6				11%	55%	33%	4.22			
5. Sistema para dar respuesta a las sugerencias y reclamaciones	1			5	8	4	5%			27%	44%	22%	3.94			
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.06			
6. Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.			1	6	6	5			5%	33%	33%	27%	3.83			
7. Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas.			2	6	6	4			11%	33%	33%	22%	3.67			
8. Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.	1	3	9	4	1		5%	16%	50%	22%	5%		3.06			
9. Servicios en materia de prevención de riesgos laborales	1			9	7	1	5%			50%	38%	5%	3.39			
BLOQUE: RECURSOS													3.49			
10. Organización del trabajo dentro de su Unidad			1	2	10	5			5%	11%	55%	27%	4.06			
11. Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.				4	9	5				22%	50%	27%	4.06			
12. Definición clara de sus funciones y responsabilidades			1	6	7	4			5%	33%	38%	22%	3.78			
13. Suficiencia de la plantilla para atender correctamente la gestión administrativa y la atención a estudiantes y profesorado	1	1	2	7	7		5%	5%	11%	38%	38%		4.0			
14. Reconocimiento al trabajo que realiza	1			7	6	4	5%			38%	33%	22%	3.67			
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													3.91			
15. Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro.				5	11	2				27%	61%	11%	3.83			
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL													3.83			
Sumas y promedios													3.84			



TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
1. Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del título					13	9					59%	40%	4.41			
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar por el alumno.				4	11	7				18%	50%	31%	4.14			
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno, entrega de actividades, evaluaciones, etc.).	1			7	8	6	4%			31%	36%	27%	3.95			
4. Adecuación de horarios y turnos		1	1	6	7	7		4%	4%	27%	31%	31%	3.82			
5. Tamaño de los grupos	1			1	6	14	4%			4%	27%	63%	4.62			
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS													4.19			
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia			1	8	11	2			4%	36%	50%	9%	3.64			
7. Orientación y apoyo al estudiante	1			1	15	5	4%			4%	68%	22%	4.19			
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes				3	10	9				13%	45%	40%	4.27			
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes	2		3	8	6	3	9%		13%	36%	27%	13%	3.45			
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas	2		3	5	8	4	9%		13%	22%	36%	18%	3.65			
BLOQUE:ESTUDIANTES													3.85			
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías docentes, datos)					7	15					31%	68%	4.68			
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro	1	1		2	9	9	4%	4%		9%	40%	40%	4.19			
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de exámenes, etc.)	1				6	15	4%				27%	68%	4.71			
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación, disponibilidad de actas, etc.)	1		1	2	5	13	4%		4%	9%	22%	59%	4.43			
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).					5	17					22%	77%	4.77			
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de Zaragoza.			2	6	11	3			9%	27%	50%	13%	3.68			
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN													4.41			
17. Aulas para la docencia teórica				1	5	16				4%	22%	72%	4.68			
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de proyección, pizarras digitales, campus virtual, etc.).			3	4	8	7			13%	18%	36%	31%	3.86			
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)		1	4	4	6	7		4%	18%	18%	27%	31%	3.64			
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia		2	1	7	7	5		9%	4%	31%	31%	22%	3.55			

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)

CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
52	22	42.31%	4.16

Frecuencias
% Frecuencias
media

N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5
-----	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---

BLOQUE: RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS

21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte

9	13	40%	59%	4.59
---	----	-----	-----	------

22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes

2	12	8	9%	54%	36%	4.27
---	----	---	----	-----	-----	------

23. Nivel de satisfacción general con la titulación

1	11	10	4%	50%	45%	4.41
---	----	----	----	-----	-----	------

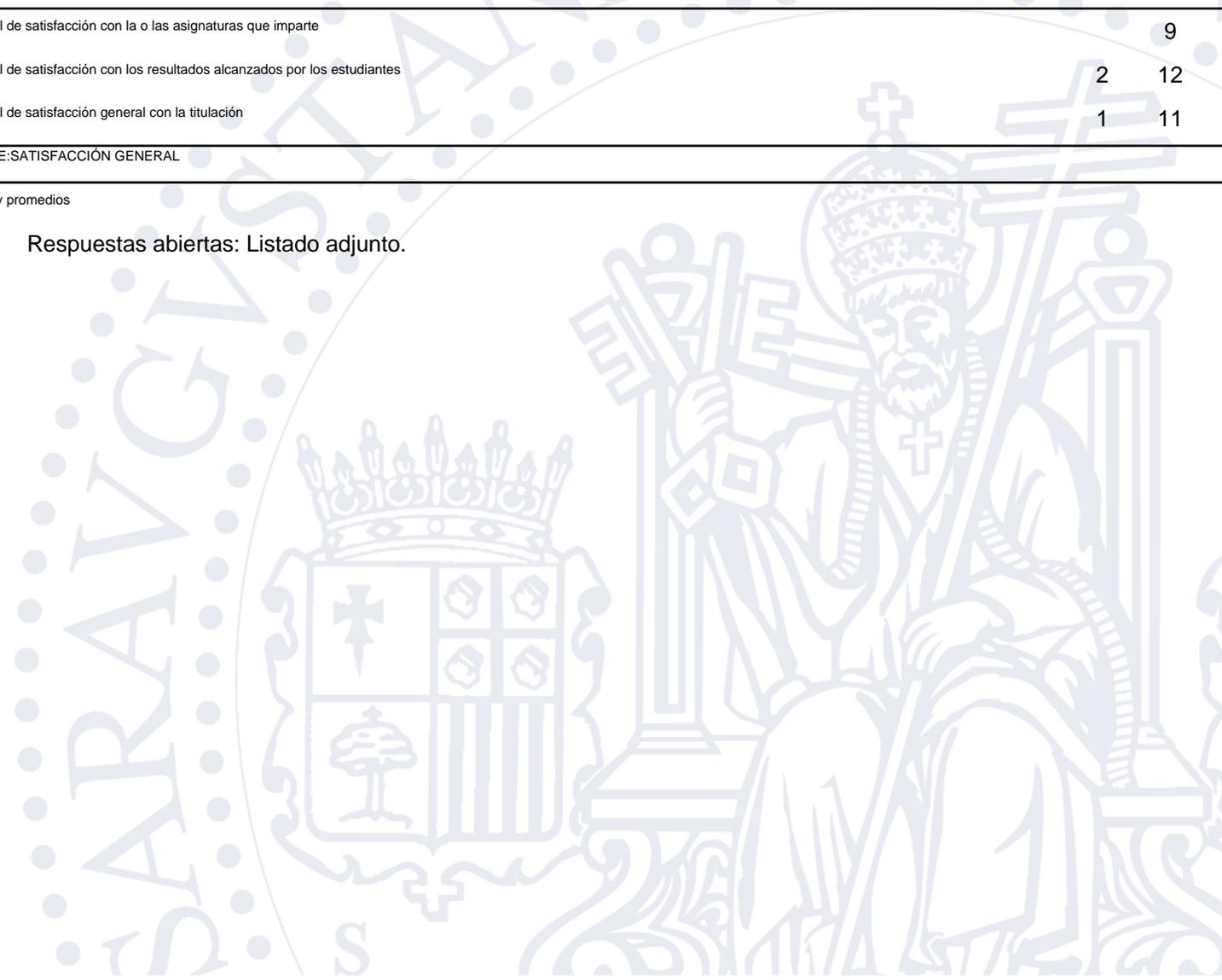
BLOQUE: SATISFACCIÓN GENERAL

4.42

Sumas y promedios

4.16

Respuestas abiertas: Listado adjunto.



TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
1. Procedimiento de admisión y sistema de orientación y acogida (1º Curso)				2	8	6				12%	50%	38%	4.25			
2. Información en la página web sobre el Plan de Estudios					10	6				62%	38%		4.38			
3. Actividades de apoyo al estudio		1		4	10	1	6%		25%	62%	6%		3.62			
4. Orientación profesional y laboral recibida		2	5	1	4	4	12%	31%	6%	25%	25%		3.19			
5. Canalización de quejas y sugerencias			4	5	6	1		25%	31%	38%	6%		3.25			
BLOQUE:ATENCIÓN AL ALUMNO													3.74			
6. Distribución temporal y coordinación de módulos y materias a lo largo del Título				7	7	2				44%	44%	12%	3.69			
7. Correspondencia entre lo planificado en las guías docentes y lo desarrollado durante el curso.				5	8	3				31%	50%	19%	3.88			
8. Adecuación de horarios y turnos				3	6	7				19%	38%	44%	4.25			
9. Tamaño de los grupos para el desarrollo de clases prácticas				1	5	10				6%	31%	62%	4.56			
10. Volumen de trabajo exigido y distribución de tareas a lo largo del curso			4	4	6	2		25%	25%	38%	12%		3.38			
11. Oferta de programas de movilidad		1	6	5	1	3	6%	38%	31%	6%	19%		2.94			
12. Oferta de prácticas externas		6		6		4	38%		38%		25%		2.75			
13. Distribución de los exámenes en el calendario académico			3	5	4	4		19%	31%	25%	25%		3.56			
14. Resultados alcanzados en cuanto a la consecución de objetivos y competencias previstas				6	5	5				38%	31%	31%	3.94			
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE LA FORMACIÓN													3.66			
15. Calidad docente del profesorado de la titulación				4	8	4				25%	50%	25%	4.0			
16. Profesionalidad del Personal de Administración y Servicios del Título				5	7	4				31%	44%	25%	3.94			
17. Equipo de Gobierno (conteste sólo en caso de conocerlo)		14		2			88%		12%				3.0			
BLOQUE:RECURSOS HUMANOS													3.91			
18. Fondos bibliográficos y servicio de Biblioteca		2		6	6	2	12%			38%	38%	12%	3.71			
19. Servicio de reprografía				5	9	2				31%	56%	12%	3.81			
20. Recursos informáticos y tecnológicos				7	7	2				44%	44%	12%	3.69			

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
21. Equipamiento de aulas y seminarios			2	6	5	3			12%	38%	31%	19%	3.56			
22. Equipamiento laboratorios y talleres			2	7	4	3			12%	44%	25%	19%	3.5			
BLOQUE:RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS													3.65			
23. Gestión académica y administrativa				5	6	5				31%	38%	31%	4.0			
BLOQUE:GESTIÓN													4.0			
24. Cumplimiento de sus expectativas con respecto al título				6	4	6				38%	25%	38%	4.0			
25. Grado de preparación para la incorporación al trabajo				5	8	3				31%	50%	19%	3.88			
BLOQUE:SATISFACCIÓN GLOBAL													3.94			
Sumas y promedios													3.71			

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

