

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

Curso 2017/2018

1.— Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Número de plazas de nuevo ingreso	30
Número de preinscripciones en primer lugar	(no definido)
Número de preinscripciones	(no definido)
Alumnos nuevo ingreso	33

En el curso 2017-2018 se ofertaron 30 plazas de nuevo ingreso. Esta cantidad se ha mantenido constante desde el comienzo del Máster. En los últimos cuatro 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, 21 en el curso 2016-2017 y 30 en el curso 2017-2018. El dato de 33 alumnos viene por un error por parte de la Secretaría de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura al matricular como alumnos de nuevo ingreso a tres alumnos procedentes de la Universidad Pública de Navarra que vienen a cursar únicamente las optativas de la especialidad de Biomecánica y Biomateriales Avanzados.

En este curso 2017-2018, 19 alumnos de los matriculados venían de cursar un Grado en la Universidad de Zaragoza, frente a los restantes 11 alumnos que vienen de fuera de Zaragoza. En números generales, este curso 2017-2018 hubo 72 solicitudes para cursar el Máster en Ingeniería Biomédica de los cuales 41 fueron alumnos de la Universidad de Zaragoza y 31 de fuera.

1.2.— Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
No informado	13
Graduado en Ingeniería Mecánica	4
Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales	3
Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática	3
Graduado en Química	2
Doctor Ingeniero en Informática	1
Graduado en Biotecnología	1
Graduado en Ingeniería de Organización Industrial	1
Graduado en Ingeniería Informática	1
Graduado en Ingeniería Mecatrónica	1
Graduado en Ingeniería Química	1
Graduado en Matemáticas	1
Ingeniero Técnico de Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles	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 2017-2018, 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 (8), Grado en Ingeniería Electrónica y Automática (4), Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (3), Grado en Ingeniería Informática (2), Grado en Ingeniería Biomédica (2), Grado en Biotecnología (2), Grado en Química (2), Ingeniería Industrial (1), Grado en Ingeniería Mecatrónica (1), Grado en Ingeniería Electrónica Industrial (1), Grado en Matemáticas (1) y Grado en Ingeniería Técnica de Obras Públicas (1).

1.3.— Nota media de admisión

No aplicable.

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

1.4.— Tamaño de los grupos

Los grupos de teoría en las asignaturas obligatorias han sido de media de 34.5 alumnos, aunque los alumnos de nueva entrada son 30 hay que tener en cuenta algún alumno con segunda matrícula o los alumnos a tiempo parcial que cursan las asignaturas en dos cursos. 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 2017-2018.

En las asignaturas optativas el número de alumnos matriculados ha sido variado.

En el módulo de “Horizontales” ha habido de media 9 alumnos variando de 6 a 11 entre las distintas asignaturas. En las asignaturas del módulo de especialización en “TIC en Ingeniería Biomédica” la matrícula se ha movido entre 5 y 11 alumnos (media de 9 alumnos). En el módulo de Tecnologías de Nanomedicina hubo una matrícula media de 18 alumnos variando entre 16 y 21 los alumnos matriculados en las tres asignaturas. Finalmente, en el módulo de Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos la matrícula media fue de 21 alumnos (entre 14 y 26). Tenemos una asignatura que los alumnos pueden cursar (Tecnología Electrónica Biomédica) que pertenece al Máster Universitario de Ingeniería Electrónica y que en el curso 2017-2018 sólo fue cursado por un estudiante.

En general, en las asignaturas optativas no se han producido desdobles en los grupos de prácticas, aunque algunos profesores optaron por desdoblar aunque no estuviese reconocido en el POD de la asignatura (Mecanobiología Celular, Modelado Biomecánica del Sistema Cardiovascular), pero si se mantiene la elevada matrícula en algunas de ellas debería considerarse hacerlo contemplándolo en el horario de la titulación.

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 2017-2018 se han producido diversas modificaciones en las guías docentes. De hecho todas las asignaturas del Máster sufrieron cambios en la ordenación de los apartados 1-3 de las guías docentes. Estos cambios venían introducidos automáticamente.

Se generaron tres guías docentes nuevas: Prácticas Externas 1, Prácticas Externas 2 y Tecnología Electrónica Biomédica (asignatura del Máster Universitario en Ingeniería Electrónica).

En lo que se refiere al resto de asignaturas, en 17 se han cambiado mínimamente los porcentajes de evaluación entre los diferentes apartados evaluables, así como se revisó también el texto introduciendo cambios en la redacción. Todos estos cambios siempre se han hecho dentro de las pautas marcadas por la Memoria de Verificación. En 15 asignaturas no se introdujeron cambios de ningún tipo.

Finalmente, 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 2017-2018 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 – 4.35 sobre 5 y bloque B – 4.35 sobre 5 de las encuestas de la titulación). Esta valoración ha bajado muy ligeramente con respecto a la valoración del año pasado (4.55 y 4.43 respectivamente). La valoración global de la enseñanza en la titulación se encuentra en 4.3 sobre 5 (curso pasado 4.39 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 – 4.24 sobre 5, curso pasado 4.33 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: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (plan 547)

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 30-06-2018

Categoría	Total	%	En primer curso (grado)	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Catedráticos de universidad (CU)	12	22,6	12	48	64	309	23,5
Profesor titular de universidad (TU)	23	43,4	23	51	90	656	50,0
Titular de escuela universitaria (TEU, TEUL)	1	1,9	1	0	4	12	0,9
Profesor contratado doctor (COD, CODI)	9	17,0	9	11	0	233	17,7
Ayudante doctor (AYD)	1	1,9	1	0	0	12	0,9
Profesor colaborador (COL, COLEX)	2	3,8	2	0	0	27	2,1
Profesor Asociado en Ciencias de la Salud	2	3,8	2	0	0	18	1,4
Personal investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INV DGA)	3	5,7	3	0	0	46	3,5
Total personal académico	53	100,0	53	110	158	1313	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 2017-2018 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 2017-2018, cuatro profesores del Máster han participado en las XII Jornadas de Innovación Docente e Investigación Educativa organizada todos los años por la Universidad de Zaragoza, fuera de ella no constan los datos. En lo que se refiere a proyectos de innovación docente 17 profesores del Máster han participado en 15 proyectos de innovación docente. Tres proyectos de innovación docente han sido coordinados por profesores del Máster. En lo que se refiere a los cursos organizados por el ICE, 6 profesores del máster han participado en 11 cursos. Casi todos los profesores del máster cuentan con cursos en la plataforma Moodle (128 cursos).

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 2017-2018, han impartido clase en el Máster de Ingeniería Biomédica 53 profesores, los cuales reúnen un total de 110 sexenios y 158 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), el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA) 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 (4.08 sobre 5), se ha aumentado muy ligeramente con respecto al curso anterior (3.98 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 (3.76 sobre 5) y el mejor aspecto las aulas destinadas para la docencia teórica (4.57 sobre 5).

El grado de satisfacción del alumnado a este respecto ha sido bueno también (4.06 sobre 5) es prácticamente similar al del profesorado, se ha mejorado bastante con respecto al curso anterior (3.52 sobre 5). El mejor aspecto valorado por el alumnado han sido los equipamientos de laboratorios y talleres (4.46 sobre 5). El peor aspecto valorado por los alumnos ha sido el servicio de reprografía (3.73 sobre 5).

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

Durante este curso 2016-2017, han realizado prácticas externas curriculares 18 alumnos. Este número se incrementado con respecto al curso anterior en el que 14 alumnos hicieron prácticas. En concreto estos 18 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. 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.

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 Paraplégicos (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. Además de las entidades anteriormente mencionadas, la mayor parte de los alumnos realizan prácticas en grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza.

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

Alumnos en planes de movilidad

Año académico: 2017/2018

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Datos a fecha: 27-10-2018

Centro	Alumnos enviados	Alumnos acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	1	6

En el curso 2017-2018, se acogió a seis estudiantes Erasmus. El rendimiento fue bueno, pero no se tienen datos de satisfacción. Se envió a un alumno que ha indicado una media de satisfacción de 2.73. La satisfacción tan baja se debe fundamentalmente a que el alumno se fue a cursar las asignaturas obligatorias del máster. En concreto, por su titulación de origen esto podía suponer una dificultad extra para cursar asignaturas muy diferentes a su titulación (Graduado en Ingeniería Química). De hecho, esto se tradujo en que de las cuatro asignaturas que cursó, suspendió dos.

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Curso	Código	Asignatura	No													
			pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Otr	%
1	69300	Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica	0	0,0	0	0,0	7	23,3	19	63,3	2	6,7	2	6,7	0	0,0
1	69301	Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica	4	11,8	0	0,0	6	17,6	23	67,6	0	0,0	1	2,9	0	0,0
1	69302	Biomecánica y biomateriales	0	0,0	0	0,0	9	28,1	19	59,4	1	3,1	3	9,4	0	0,0
1	69303	Tratamiento de señales e imágenes biomédicas	2	5,7	1	2,9	14	40,0	13	37,1	5	14,3	0	0,0	0	0,0
1	69304	Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales	0	0,0	0	0,0	5	26,3	10	52,6	3	15,8	1	5,3	0	0,0
1	69305	Ingeniería de tejidos y andamiajes	1	4,2	0	0,0	1	4,2	11	45,8	10	41,7	1	4,2	0	0,0
1	69306	Modelado del comportamiento de tejidos músculo-esqueléticos	1	5,3	0	0,0	7	36,8	8	42,1	3	15,8	0	0,0	0	0,0
1	69307	Modelado de tejidos conectivos y sistemas de soporte	0	0,0	0	0,0	0	0,0	14	73,7	0	0,0	1	5,3	0	0,0

1 Curso	69307 Código	69307 Materiales y tratamientos superriciales para prótesis e implantes	U No	0,0	0	0,0	2	10,5	14	73,7	2	10,5	1	5,3	0	0,0
		Asignatura	pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
1	69308	Ergonomía y evaluación de la capacidad funcional	1	7,7	0	0,0	1	7,7	8	61,5	2	15,4	1	7,7	0	0,0
1	69309	Captura y caracterización del movimiento	0	0,0	0	0,0	0	0,0	16	80,0	3	15,0	1	5,0	0	0,0
1	69310	Modelado biomecánico del sistema cardiovascular	0	0,0	0	0,0	2	10,0	12	60,0	4	20,0	2	10,0	0	0,0
1	69311	Mecanobiología celular	0	0,0	0	0,0	1	4,5	9	40,9	10	45,5	2	9,1	0	0,0
1	69312	Nanobiomedicina: Fundamentos y aplicaciones	0	0,0	0	0,0	6	31,6	12	63,2	0	0,0	1	5,3	0	0,0
1	69313	Nanoterapia	0	0,0	0	0,0	3	18,8	9	56,2	3	18,8	1	6,2	0	0,0
1	69314	Nanodiagnóstico	0	0,0	0	0,0	3	20,0	8	53,3	3	20,0	1	6,7	0	0,0
1	69315	Sistemas de e-Health	1	12,5	0	0,0	0	0,0	5	62,5	2	25,0	0	0,0	0	0,0
1	69316	Modelos y sistemas de control fisiológico	0	0,0	0	0,0	2	33,3	2	33,3	1	16,7	1	16,7	0	0,0
1	69317	Percepción y visión por computador	1	12,5	0	0,0	3	37,5	2	25,0	1	12,5	1	12,5	0	0,0
1	69318	Robótica médica y exoesqueletos robotizados	0	0,0	2	28,6	1	14,3	1	14,3	2	28,6	1	14,3	0	0,0
1	69319	Análisis de imágenes médicas	1	14,3	1	14,3	1	14,3	4	57,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	69320	Tratamiento avanzado de señales biomédicas	1	12,5	0	0,0	2	25,0	3	37,5	1	12,5	1	12,5	0	0,0
1	69321	Técnicas de reconocimiento de patrones	1	10,0	0	0,0	2	20,0	6	60,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0
1	69322	Sistemas de información en Medicina	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	20,0	3	60,0	1	20,0	0	0,0
1	69323	Seminario interdisciplinar	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	50,0	4	40,0	1	10,0	0	0,0
1	69324	Técnicas de visualización y representación científica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	6	85,7	0	0,0	0	0,0
1	69325	Tecnologías de captación de imágenes médicas	0	0,0	0	0,0	3	33,3	4	44,4	1	11,1	1	11,1	0	0,0
1	69326	Tecnologías de radioterapia	1	9,1	0	0,0	3	27,3	3	27,3	3	27,3	1	9,1	0	0,0
1	69327	Bioelectricidad y electrofisiología	1	16,7	0	0,0	1	16,7	2	33,3	2	33,3	0	0,0	0	0,0
1	69328	Tecnologías ópticas en Biomedicina	0	0,0	0	0,0	7	70,0	3	30,0	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	2	18,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	81,8	0	0,0	0	0,0
1	69334	Tecnología electrónica biomédica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	69329	Trabajo fin de Máster (Biomecánica y biomateriales avanzados)	0	0,0	0	0,0	1	14,3	3	42,9	1	14,3	2	28,6	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	3	50,0	0	0,0	2	33,3	0	0,0
2	69331	Trabajo fin de Máster (sin especialidad)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	66,7	1	33,3	0	0,0

El estudio acumulado de los resultados de las asignaturas en el curso 2017-2018 muestra que las calificaciones más frecuentes son Notable, en un 49.3% de los casos y Sobresaliente, en un 19.9% de los casos. Las calificaciones de Aprobado se dan en un 19.2% y la Matrícula de Honor se da en un 6.5% de los casos. En este curso también se ha dado un cierto porcentaje de No Presentados (4.2%) y algún suspenso (0.9%). Estos porcentajes son similares a los de los cursos anteriores.

En el presente curso 2017-2018, se matricularon 16 alumnos del Trabajo fin de Máster (TFM). La calificación predominante fue el notable (37.5% de los TFM), seguida por matrícula de honor (31.3%) y Sobresaliente (18.8%). Únicamente hubo un caso en el que la calificación fue de aprobado (6.25%). Este nivel es alto y satisfactorio, según indican los profesores que han participado en el tribunal de Trabajo Fin de Máster.

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2017/2018

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

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	30	0	30	0	0	100.00	100.00
1	69301	Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica	34	0	30	0	4	100.00	90.91
1	69302	Biomecánica y biomateriales	32	0	32	0	0	100.00	100.00
1	69303	Tratamiento de señales e imágenes biomédicas	35	0	32	1	2	100.00	94.12
1	69304	Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales	19	0	19	0	0	100.00	100.00
1	69305	Ingeniería de tejidos y andamiajes	24	0	23	0	1	100.00	95.83
1	69306	Modelado del comportamiento de tejidos músculo-esqueléticos	19	0	18	0	1	100.00	94.74
1	69307	Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes	19	0	19	0	0	100.00	100.00
1	69308	Ergonomía y evaluación de la capacidad funcional	13	0	12	0	1	100.00	92.31
1	69309	Captura y caracterización del movimiento	20	0	20	0	0	100.00	100.00
1	69310	Modelado biomecánico del sistema cardiovascular	20	0	20	0	0	100.00	100.00
1	69311	Mecanobiología celular	22	0	22	0	0	100.00	100.00
1	69312	Nanobiomedicina: Fundamentos y aplicaciones	19	0	19	0	0	100.00	100.00
1	69313	Nanoterapia	16	0	16	0	0	100.00	100.00
1	69314	Nanodiagnóstico	15	0	15	0	0	100.00	100.00
1	69315	Sistemas de e-Health	8	0	7	0	1	100.00	87.50
1	69316	Modelos y sistemas de control fisiológico	6	0	6	0	0	100.00	100.00
1	69317	Percepción y visión por computador	8	0	7	0	1	100.00	87.50
1	69318	Robótica médica y exoesqueletos robotizados	7	0	5	2	0	71.43	71.43
1	69319	Análisis de imágenes médicas	7	0	5	1	1	83.33	71.43
1	69320	Tratamiento avanzado de señales biomédicas	8	0	7	0	1	100.00	87.50
1	69321	Técnicas de reconocimiento de patrones	10	0	9	0	1	100.00	90.00
1	69322	Sistemas de información en Medicina	5	0	5	0	0	100.00	100.00
1	69323	Seminario interdisciplinar	10	0	10	0	0	100.00	100.00
1	69324	Técnicas de visualización y representación científica	7	0	7	0	0	100.00	100.00
1	69325	Tecnologías de captación de imágenes médicas	9	0	9	0	0	100.00	100.00
1	69326	Tecnologías de radioterapia	11	0	10	0	1	100.00	90.91
1	69327	Bioelectricidad y electrofisiología	6	0	5	0	1	100.00	83.33
1	69328	Tecnologías ópticas en Biomedicina	10	0	10	0	0	100.00	100.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
2	69329	Trabajo fin de Máster (Biomecánica y biomateriales avanzados)	7	0	7	0	0	100.00	100.00
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	3	0	0	100.00	100.00
1	69332	Prácticas externas 1	1	0	1	0	0	100.00	100.00
1	69333	Prácticas externas 2	11	0	9	0	2	100.00	81.82
1	69334	Tecnología electrónica biomédica	1	0	1	0	0	100.00	100.00

En las asignaturas impartidas en el curso 2017-2018, en los indicadores de resultados del título no se ha observado ningún dato que manifieste situaciones problemáticas. Las tasas de éxito y rendimiento son similares con respecto al curso anterior.

En general, las tasas de éxito son del 100% en el 94.3% de las asignaturas, y entre el 90% y el 70% en el 5.7% de las asignaturas.

En lo que se refiere a las tasas de rendimiento, en el 57.1% de las asignaturas la tasa de rendimiento es del 100%, en el 25.7% de las asignaturas el rendimiento está entre el 90 y el 100% y en el 17.1% de asignaturas el rendimiento está entre el 70% y 90%.

En las asignaturas obligatorias, las tasas de éxito están siempre del 100% y en cuanto al rendimiento, dos tienen la tasa del 100% y las y las otras dos están por encima del 90% de tasa de rendimiento. En las asignaturas optativas del módulo de “Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos”, la tasa de éxito es del 100% en todas ellas, y la tasa de rendimiento es igual al 100% en 5 de ellas, y en tres es superior al 90%. Por otro lado, en las asignaturas del módulo de “Tecnologías de Nanomedicina” la tasa de éxito y de rendimiento es del 100% en todas ellas. 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 ellas (5) salvo en dos en las que es superior al 70%. En este módulo, la tasa de rendimiento es del 100% en una asignatura, en tres es superior al 90% y en otras 3 es superior al 70%. Finalmente, en el módulo de “Tecnologías Horizontales” la tasa de éxito es del 100% en todas las asignaturas, y el rendimiento es del 100% en 5 de las asignaturas, entre el 100% y el 90% en una de ellas, y también en una de ellas el rendimiento está entre el 90% y el 70%.

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 2017-2018, 17 profesores han participado en proyectos de innovación docente (15).

Alguno de estos proyectos de innovación docente está directamente relacionado con el Máster de Ingeniería Biomédica, por ejemplo, PIEC_17_114 “Estructuración para la adquisición sistemática de las competencias transversales en los Grados de la EINA”, PIIDUZ_17_242 “Grupo multidisciplinar AprenderED: Evaluación de la adquisición de competencias transversales entre profesores anfitriones y visitantes”, PIIDUZ_17_249 “Red EuLES, Red interdisciplinar de investigación e innovación educativa en entornos uLearning en Educación Superior”, PIIDUZ_17_258 “Flipped classroom en fisiología animal” y PIIDUZ_17_355 “Fomento de la participación activa de los estudiantes en las prácticas de Fisiología cardiovascular mediante la aplicación Socrative”. Otros aunque están relacionados con otras áreas siempre repercuten positivamente en los resultados de aprendizaje de las distintas asignaturas del Máster. Destacaría en este apartado que

en la X Edición del Premio Santander Experiencias de Innovación Docente con TIC, el proyecto “Innovación docente a través de la publicación en Wikipedia y YouTube” de los compañeros M^a José Gómez Benito, José Manuel García Aznar y Jorge Escribano fue finalista.

En el Máster contamos con una asignatura, “Seminario interdisciplinar”, que se nutre fundamentalmente de los expertos que los profesores del Máster invitan cada año. Este curso 2017-2018 tuvimos 30 seminarios. Estos ponentes destacan tanto en el ámbito docente como en el empresarial así como en el investigador. Una gran mayor parte de estas charlas vienen financiadas por el Programa Expertia (este curso 2017-2018 fueron 8). 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: 27-10-2018

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
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	91.84	94.44
2017-2018	99.57	95.64	97.92

Las tasas de éxito, rendimiento y eficiente son prácticamente superiores al 95% en el último curso 2017-2018. Desde que se tienen datos al respecto estas tasas han sido siempre muy elevadas. 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: 27-10-2018

Curso de la cohorte de nuevo ingreso	Abandono	Graduación
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	100.00
2016-2017	0.00	92.31

Curso de la cohorte de nuevo ingreso	Abandono	Graduación
2017-2018	0.00	11.54

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 2017-2018 la tasa de graduación es del 11.54%, solamente tres 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 2017-2018, han realizado la encuesta de satisfacción de los estudiantes un 56.52% de los mismos, se ha aumentado ligeramente su participación con respecto al año anterior (52.17%). El grado de satisfacción medio del estudiante con la titulación es de 4.14 sobre 5 puntos (curso anterior 3.67 sobre 5). Siendo la satisfacción global de 4.27 puntos sobre 5 (curso anterior 3.88 sobre 5).

Sobre los resultados de los distintos bloques, el aspecto menos satisfactorio ha sido con respecto al plan de estudios y desarrollo de la formación (3.94 sobre 5). El aspecto mejor valorado es el de recursos humanos relativos al profesorado (4.48 sobre 5), seguido por el de gestión académica y administrativa (4.38 sobre 5) y seguido por el de recursos materiales y servicios (4.06 sobre 5).

En general, la satisfacción del alumnado es buena. Aunque hay aspectos que deben mejorarse. Los alumnos reclaman adecuar el esfuerzo al tiempo de trabajo necesario para alcanzar los objetivos del máster.

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

Este curso 2016-2017, han realizado la encuesta de satisfacción del PDI 22 profesores de 53 (41.51%), se ha reducido ligeramente su participación con respecto al año anterior (44.23%). La participación debería ser superior. El grado de satisfacción medio del PDI con la titulación es de 4.2 sobre 5 puntos, valoración similar al curso anterior (4.19 sobre 5).

Sobre los resultados, el grado de satisfacción global es de 4.41 sobre 5, similar al curso 2016-2017 (4.45 sobre 5). El aspecto menos satisfactorio ha sido con respecto al alumnado (4.02 sobre 5), aunque ha mejorado con respecto al curso anterior (3.9 sobre 5). El aspecto mejor valorado es el bloque de información y gestión de la titulación (4.33 sobre 5), seguido por el bloque relacionado el plan de estudios (4.21 sobre 5), y finalmente, el bloque de recursos e infraestructuras (4.08 sobre 5).

En general, la satisfacción del profesorado se mantiene con respecto al curso anterior. Aunque siempre hay aspectos que pueden y deben ser mejorados. El profesorado indica 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. Así como que los horarios son poco compatibles con la conciliación familiar. Se reclama un mayor apoyo por parte del personal que gestiona las salas de prácticas fundamentalmente en el edificio Ada Byron, en el cual es muy complicado dar clases prácticas de ordenador. Algún profesor reclama dar toda la docencia en inglés, así como poder tener grupos más pequeños de prácticas para atender al alumnado de forma más adecuada y personal.

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. El porcentaje de participación (20.79%) es claramente mejorable.

La valoración global de la Titulaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura para el PAS es de 4.03 sobre 5 (curso anterior 3.74 sobre 5). Lo peor valorado es el bloque de Recursos con una media de 3.74 sobre 5. Dentro de este bloque, el apartado menos valorado es el de Plan de Formación para el PAS (3.31

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 (4.11 sobre 5) y los relativos a la Gestión y Organización del Trabajo (4.16 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 para su inclusión en el PAIM

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 un proyecto de innovación docente para evaluar la carga de trabajo en las asignaturas bimestrales. En función de los resultados se propondrán soluciones o mejoras al respecto.
- 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 utilizando herramientas interactivas como por ejemplo Kahoot.
- 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 tercera 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 2017-2018 no se han recibido recomendaciones.

7.3.1.— Valoración de cada recomendación

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, ICMA, ISS 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 se ha trabajado este curso 2017-2018, ya que un estudiante se ha ido, y se han acogido 6 estudiantes. En el curso 2018-2019, se irán dos estudiantes a cursar el TFM.

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 último Plan Anual de Innovación y Mejora. Situación actual de cada acción: ejecutada, en curso, pendiente o desestimada

- 1.- Intercambio de orden de impartición de contenido asignaturas obligatorias (ejecutada).
- 2.- Mejorar la coordinación de la evaluación de las asignaturas optativas (ejecutada).
- 3.- Revisión de los contenidos de las asignaturas y dinamización (ejecutada).

- 4.- Armonización de los plazos de admisión a máster con el inicio de curso (en curso).
- 5.- Motivar al profesorado a participar en proyectos de innovación docente (en curso).
- 6.- Motivar al profesorado a participar en cursos de formación del ICE (en curso).
- 7.- Fomentar la participación del profesorado en el programa EXPERTIA (ejecutada).
- 8.- Ampliación de la cobertura del programa EXPERTIA (en curso).
- 9.- Fomentar la participación en las encuestas de satisfacción de la titulación y sus asignaturas (en curso).
- 10.- Incentivar el Programa de Movilidad para el Máster (en curso).
- 11.- Revisar el contenido de la Web del Máster (ejecutada).
- 12.- Realización de una Jornada Cero del Máster y de presentación de Optativas (en curso).
- 13.- Promoción del Título en el ámbito universitario (en curso).
- 14.- Contabilización de la docencia en el Máster (en curso).
- 15.- Compromiso con el fomento de los valores de inclusión e igualdad (en curso).
- 16.- Modificación en la memoria de verificación de la ficha relativa a las prácticas externas (en curso-al ser una modificación menor, se introducirá en la memoria de verificación cuando haya cambios mayores).

8.— Reclamaciones, quejas, incidencias

No consta que haya habido 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)

21/11/2018

10.2.— Aprobación del informe

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

M^aJosé Gómez Benito

Raquel Bailón Luesma

Daniel Jesús Soto Delgado

Inés Badía Villacampa

Daniel Cáceres Naranjo

Rubén Santos Martínez de Laguna

Javier Usoz Otal

M^aAngeles Pérez Ansón

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
471	199	42.25%	4.3

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica (69300)	31	15	48.39	4.33	3.68	4.17	4.0	4.02	-6.51%
Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica (69301)	33	13	39.39	4.05	4.15	3.75	3.62	3.95	-8.14%
Biomecánica y biomateriales (69302)	34	18	52.94	4.52	4.65	4.22	4.33	4.45	3.49%
Tratamiento de señales e imágenes biomédicas (69303)	35	18	51.43	4.22	4.53	4.15	4.18	4.3	0.0%
Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales (69304)	19	8	42.11	4.5	4.45	4.43	4.5	4.46	3.72%
Ingeniería de tejidos y andamiajes (69305)	26	10	38.46	4.73	4.74	4.56	4.7	4.67	8.6%
Modelado del comportamiento de tejidos músculo-esqueléticos (69306)	21	9	42.86	4.15	3.84	4.07	3.89	3.99	-7.21%
Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes (69307)	20	6	30.0	4.89	4.77	4.86	4.5	4.81	11.86%
Ergonomía y evaluación de la capacidad funcional (69308)	14	6	42.86	4.22	4.04	4.03	3.8	4.06	-5.58%
Captura y caracterización del movimiento (69309)	21	7	33.33	3.76	4.03	3.94	3.71	3.92	-8.84%
Modelado biomecánico del sistema cardiovascular (69310)	20	8	40.0	4.54	4.53	4.75	4.62	4.62	7.44%
Mecanobiología celular (69311)	26	7	26.92	4.81	4.83	4.8	4.71	4.81	11.86%
Nanobiomedicina: Fundamentos y aplicaciones (69312)	21	6	28.57	4.44	4.63	4.4	4.0	4.46	3.72%
Nanoterapia (69313)	17	7	41.18	4.86	4.74	4.8	4.71	4.78	11.16%
Nanodiagnóstico (69314)	16	5	31.25	4.6	4.6	4.6	4.4	4.59	6.74%
Sistemas de e-Health (69315)	8	7	87.5	4.14	4.54	3.94	4.0	4.2	-2.33%
Modelos y sistemas de control fisiológico (69316)	6	3	50.0	3.67	4.07	4.03	3.67	3.94	-8.37%
Percepción y visión por computador (69317)	8	4	50.0	4.0	4.25	4.2	3.75	4.14	-3.72%
Robótica médica y exoesqueletos robotizados (69318)	7	2	28.57	3.67	4.0	4.3	4.0	4.04	-6.05%
Análisis de imágenes médicas (69319)	8	3	37.5	3.89	3.67	4.0	3.67	3.83	-10.93%
Tratamiento avanzado de señales biomédicas (69320)	9	4	44.44	4.42	3.85	3.75	4.0	3.95	-8.14%
Técnicas de reconocimiento de patrones (69321)	10	4	40.0	4.58	4.5	4.55	4.75	4.55	5.81%

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)
AÑO: 2017-18 SEMESTRE: Global
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
471	199	42.25%	4.3

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Sistemas de información en Medicina (69322)	5	2	40.0	4.17	4.0	3.5	3.5	3.82	-11.16%
Seminario interdisciplinar (69323)	11	4	36.36	4.83	4.8	4.65	4.75	4.75	10.47%
Técnicas de visualización y representación científica (69324)	7	3	42.86	4.22	4.47	4.07	3.67	4.21	-2.09%
Tecnologías de captación de imágenes médicas (69325)	10	6	60.0	4.0	3.79	3.93	3.67	3.88	-9.77%
Tecnologías de radioterapia (69326)	11	5	45.45	4.6	4.8	4.48	4.6	4.63	7.67%
Bioelectricidad y electrofisiología (69327)	6	3	50.0	4.78	4.73	4.4	5.0	4.64	7.91%
Tecnologías ópticas en Biomedicina (69328)	10	5	50.0	3.87	3.76	3.36	3.0	3.59	-16.51%
Tecnología electrónica biomédica (69334)	1	1	100.0	4.33	4.4	4.0	4.0	4.21	-2.09%
Sumas y promedios	471	199	42.25	4.35	4.35	4.24	4.16	4.3	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)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
1	1	100.0%	2.73

BLOQUE: RECONOCIMIENTO ACADÉMICO

	Frecuencias				% Frecuencias			
4.¿El Acuerdo de aprendizaje se modificó durante el periodo de movilidad?	SI 1		NO 0		SI 100%		NO 0%	
6.¿Qué reconocimiento académico de periodo de movilidad obtuvo o piensa obtendrá de su institución de envío?	Completo 0	Parcial 0	No 0		Completo 0%	Parcial 0%	No 0%	
7.¿Informó la institución de envío de cómo convertirían a su regreso notas obtenidas en la institución de acogida?	Sí, antes 0	Al regreso 1	No 0	No comprobado 0	Sí, antes 0%	Al regreso 100%	No 0%	No comprobado 0%
BLOQUE: PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO								
8.¿El proceso de selección en su institución de envío fue justo y transparente?	SI 1	NO 0	No puedo juzgar 0		SI 100%	NO 0%	No puedo juzgar 0%	

BLOQUE: COSTES

20.¿En qué medida su beca cubrió los gastos de movilidad?	0-25% 0	26-50% 1	51-75% 0	76-100% 0	0-25% 0%	26-50% 100%	51-75% 0%	76-100% 0%
---	------------	-------------	-------------	--------------	-------------	----------------	--------------	---------------

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1. Calidad de los cursos			1						100%				2.0
2. Calidad de los métodos de enseñanza			1						100%				2.0
3. Apoyo recibido en el proceso de aprendizaje			1						100%				2.0
BLOQUE:CALIDAD DEL APRENDIZAJE Y DE LA DOCENCIA RECIBIDA EN LA													2.0
9. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de Zaragoza)				1					100%				3.0
10. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de Zaragoza	1						100%						
11. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de destino					1						100%		4.0
12. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de destino			1						100%				2.0
BLOQUE:PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO													3.0
13. Alojamiento						1						100%	5.0

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

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
1	1	100.0%	2.73

	Frecuencias						% Frecuencias						media
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
14. Aulas					1						100%		4.0
15. Espacios de estudio, laboratorios o instalaciones similares	1						100%						
16. Bibliotecas					1						100%		4.0
17. Acceso a ordenadores					1						100%		4.0
18. Acceso a Internet					1						100%		4.0
19. Acceso a bibliografía especializada	1						100%						
BLOQUE:SATISFACCIÓN CON ALOJAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS DE LA													4.2
21. En general, ¿cómo está de satisfecho/a con su experiencia de movilidad							1					100%	5.0
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL													5.0
Sumas y promedios													2.73

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)

CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
1	1	100.0%	2.73

Universidad de destino	Num. Respuestas	Evaluación global de su estancia (P.
KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN	1	4.0

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
16	6	37.5%	4.77

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media						Asig	Desv. %
				A	B	C	D	E	F		
Prácticas externas 1 (69332)	2	1	50.0	4.8	4.6	5.0	5.0	4.67	5.0	4.81	0.8%
Prácticas externas 2 (69333)	14	5	35.71	4.28	4.84	5.0	4.9	5.0	4.8	4.76	-0.2%
Sumas y Promedios	16	6	37.5	4.37	4.8	5.0	4.92	4.95	4.83	4.77	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)

CENTRO:		Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)					Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta					Media
							178	37	20.79%					4.03
		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....)		3	2	2	3	14	13	8%	5%	5%	8%	38%	35%	4.0
2. Comunicación con los responsables académicos (Decano o director del Centro, Director de Departamento, Coordinadores de Titulación y otros)		2	1	3	1	13	17	5%	3%	8%	3%	35%	46%	4.2
3. Relaciones con el profesorado del Centro.		3	1		4	14	15	8%	3%		11%	38%	41%	4.24
4. Relaciones con el alumnado del Centro		4	1		3	21	8	11%	3%		8%	57%	22%	4.06
5. Sistema para dar respuesta a las sugerencias y reclamaciones		3	1	1	4	18	10	8%	3%	3%	11%	49%	27%	4.03
BLOQUE:INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.11	
6. Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.			1	1	9	15	11		3%	3%	24%	41%	30%	3.92
7. Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas.			1	1	4	21	10		3%	3%	11%	57%	27%	4.03
8. Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.		2	3	4	10	15	3	5%	8%	11%	27%	41%	8%	3.31
9. Servicios en materia de prevención de riesgos laborales			1	4	10	13	9		3%	11%	27%	35%	24%	3.68
BLOQUE:RECURSOS													3.74	
10. Organización del trabajo dentro de su Unidad			1		6	17	13		3%		16%	46%	35%	4.11
11. Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.			1		1	17	18		3%		3%	46%	49%	4.38
12. Definición clara de sus funciones y responsabilidades			1		7	19	10		3%		19%	51%	27%	4.0
13. Suficiencia de la plantilla para atender correctamente la gestión administrativa y la atención a estudiantes y profesorado		2	1		2	18	14	5%	3%		5%	49%	38%	4.26
14. Reconocimiento al trabajo que realiza			1	1	8	12	15		3%	3%	22%	32%	41%	4.05
BLOQUE:GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													4.16	
15. Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro.			1		2	21	13		3%		5%	57%	35%	4.22
BLOQUE:SATISFACCIÓN GLOBAL													4.22	
Sumas y promedios													4.03	



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

TITULACIÓN:	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)	Posibles					Nº respuestas		Tasa respuesta					Media
CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)	53					22		41.51%					4.2
		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					2	10	10				9%	45%	45%	4.36
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar por el alumno.					2	13	7				9%	59%	32%	4.23
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno, entrega de actividades, evaluaciones, etc.).		2			2	11	7	9%			9%	50%	32%	4.25
4. Adecuación de horarios y turnos			1	2	3	11	5		5%	9%	14%	50%	23%	3.77
5. Tamaño de los grupos					1	10	11				5%	45%	50%	4.45
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS														4.21
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia				3	8	10	1			14%	36%	45%	5%	3.41
7. Orientación y apoyo al estudiante					1	13	8				5%	59%	36%	4.32
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes				1	1	7	13			5%	5%	32%	59%	4.45
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes		4			5	8	5	18%			23%	36%	23%	4.0
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas		3		1	4	10	4	14%		5%	18%	45%	18%	3.89
BLOQUE:ESTUDIANTES														4.02
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías docentes, datos)						7	15					32%	68%	4.68
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro				1	4	5	12			5%	18%	23%	55%	4.27
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de exámenes, etc.)				1		5	16			5%		23%	73%	4.64
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación, disponibilidad de actas, etc.)				2	2	9	9			9%	9%	41%	41%	4.14
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).		1				5	16	5%				23%	73%	4.76
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de Zaragoza.			1	2	7	9	3		5%	9%	32%	41%	14%	3.5
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN														4.33
17. Aulas para la docencia teórica		1			2	5	14	5%			9%	23%	64%	4.57
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de proyección, pizarras digitales, campus virtual, etc.).				1	2	11	8			5%	9%	50%	36%	4.18
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)		1	2	2	2	7	8	5%	9%	9%	9%	32%	36%	3.81
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia		1	2	1	5	5	8	5%	9%	5%	23%	23%	36%	3.76

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)

CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

TITULACIÓN:	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (547)	Posibles					Nº respuestas		Tasa respuesta					Media			
CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)	53					22		41.51%					4.2			
		Frecuencias					% Frecuencias					media					
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS														4.08			
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte					2	6	14							9%	27%	64%	4.55
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes					4	11	7							18%	50%	32%	4.14
23. Nivel de satisfacción general con la titulación					1	8	13							5%	36%	59%	4.55
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL														4.41			
Sumas y promedios														4.2			

Respuestas abiertas: Listado adjunto.