



Informe de Evaluación de la Calidad – Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Periodo de evaluación: 1 año académico

- Curso 2022/2023

0.– Seguimiento del PAIM del curso anterior

0.1.– Conclusiones sobre el grado de ejecución

La mayoría de las acciones han sido implementadas. Especialmente importante el esfuerzo realizado dentro de la EINA para simplificar el proceso de realización y reconocimiento de prácticas de empresa. No es posible todavía realizar una valoración, dada su reciente implantación, pero sin duda viene a mejorar el aspecto peor valorado dentro de la titulación durante los últimos cursos.

1.– Desarrollo y despliegue del plan de estudios

Estándar: El programa formativo se ha implantado de acuerdo con las condiciones establecidas en la memoria del plan de estudios verificada y, en su caso, en sus posteriores modificaciones.

1.9.– Tablas de admisión y reconocimiento

Tabla 1.9.1.1: Oferta/Nuevo ingreso/Matrícula

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2024

Curso	Plazas ofertadas	Estudiantes nuevo ingreso	Estudiantes matriculados	Titulados
2021-2022	40	23	23	1

Curso	Plazas ofertadas	Estudiantes nuevo ingreso	Estudiantes matriculados	Titulados
2022-2023	40	26	45	19

Tabla 1.9.2.1: Créditos reconocidos

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2024

Curso	Créditos reconocidos	Estudiantes con créditos reconocidos	Créditos matriculados	Porcentaje
2021-2022	12	1	1320	0.91
2022-2023	24	2	2271	1.06

Tabla 1.9.3.1: Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2022/2023

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2024

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Grado en Ingeniería Mecánica	7
No informado	7
Grado en Óptica y Optometría	3
Grado en Ingeniería Electrónica y Automática	2
Grado en Biotecnología	1
Grado en Física	1
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales	1
Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	1
Grado en Ingeniería Eléctrica	1
Grado en Ingeniería Química	1
Ingeniero Industrial	1

Tabla 1.9.4.1: Perfil de ingreso de los estudiantes: procedencia (CCAA)

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2021	2022
Aragón	13	20
CCAA distinta a Aragón	10	6
No informado	0	0

Tabla 1.9.4.2: Perfil de ingreso de los estudiantes: procedencia (país)

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2021	2022
País dentro del EEES	22	26
País fuera del EEES	1	0
No informado	0	0

Tabla 1.9.5.1: Perfil de ingreso de los estudiantes: género

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2021	2022
Hombre	13	14
Mujer	10	12
Otros	0	0

Tabla 1.9.6.1: Perfil de ingreso de los estudiantes: edad

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2021	2022
Menor de 25	19	18
25-29	4	7
30-34	0	0
35 o mayor	0	1

No aplicable.

2.— Información y Transparencia

Estándar: La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera adecuada a todos los grupos de interés las características del programa y de los procesos que garantizan su calidad.

La Universidad de Zaragoza dispone de los procedimientos necesarios para comunicar a todos los grupos de interés las características del programa formativo, así como los procesos que garantizan su calidad. En concreto cuenta con la instrucción técnica sobre la información pública de las titulaciones oficiales IT-002 <https://estudios.unizar.es/pdf/procedimientos/it002.pdf> en la que se establecen los responsables y la forma en que se efectúa la publicación y revisión de información relativa a las características del programa formativo, sistemas de acceso y admisión, su desarrollo y sus resultados, incluyendo los procesos de seguimiento y de acreditación.

Dicha información se encuentra disponible en la web <http://estudios.unizar.es>; principal plataforma de publicación de información de las titulaciones oficiales de la Universidad de Zaragoza.

Por otro lado, en el Portal de Transparencia de la Universidad de Zaragoza pueden consultarse los resultados académicos de forma gráfica, por titulaciones o de forma global, y por cursos académicos concretos, a través de la siguiente dirección <https://portaltransparencia.unizar.es/titulaciones>.

Asimismo, desde el Área de Calidad y Mejora de la Inspección General de Servicios se elaboran, publican y difunden informes de resultados académicos y de encuestas, presentando dichos resultados por curso académico, de forma global, por rama de conocimiento y por titulación, comparándolos con los datos de cursos anteriores, facilitando el análisis de la evolución producida. Dichos informes están disponibles en los siguientes enlaces:

-Informes de calidad de las titulaciones:

<https://inspecciongeneral.unizar.es/calidad-y-mejora/informes-de-calidad-de-las-titulaciones>

-Informes de resultados de encuestas:

<https://encuestas.unizar.es/resultados-encuestas>

Toda la información relacionada con el título es fácilmente accesible para los distintos grupos de interés, a través de la página web <http://estudios.unizar.es> de cada titulación, publicándose en el momento oportuno. En concreto, las guías docentes de cada asignatura se actualizan y publican con carácter anual siempre antes del inicio del curso académico para facilitar la matrícula de los y las estudiantes de manera que tengan acceso, con antelación suficiente, a la información relevante sobre los resultados de aprendizaje previstos, el despliegue del plan de estudios, y las actividades formativas y de evaluación.

Esta información responde con carácter general al criterio 2 del protocolo ACPUA.

En caso de IEC para el seguimiento externo o para la renovación de acreditación de la titulación, se desarrolla en cada una de sus directrices.

3.— Garantía de calidad, revisión y mejora

Estándar: La institución ha desplegado, interiorizado y revisado el Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC) identificado formalmente en la memoria del plan de estudios verificada, con el que se asegura de forma eficaz la revisión y mejora continua de la titulación.

El Sistema Interno de Garantía de la Calidad implantado en la Universidad de Zaragoza asegura la mejora continua de la titulación a través de la recogida y análisis de información cuantitativa y cualitativa; la revisión del título a partir del análisis de la información recogida; y el diseño y ejecución de acciones de mejora derivadas del Informe de Evaluación de la Calidad.

Para ello dispone de distintos sistemas de recogida y análisis de la información entre los que se encuentran, por un lado, los procedimientos de análisis de la satisfacción de los distintos grupos de interés (Q222, Q223, Q224), a través de la plataforma ATENEA, y por otro la aplicación de analítica de datos DATUZ, una potente herramienta que integra en un único entorno las distintas bases de datos centralizadas (matrícula, admisión, gestión de personal, gestión de la investigación, etc.), sirviendo de fuente de datos y alimentando los procesos de seguimiento de las titulaciones, y a la que progresivamente se van incorporando datos provenientes de otras fuentes (encuestas, proyectos de innovación, etc.).

Entre los procedimientos implantados para la revisión del título se encuentra el Q212 Procedimiento para la elaboración del Informe de Evaluación de la Calidad, a través del cual la Comisión de Evaluación analiza y revisa los aspectos docentes y organizativos del título, elaborando un diagnóstico de la situación de la titulación, identificando los aspectos susceptibles de mejora que contribuyen a la mejora continua y sirven de apoyo para la toma de decisiones de modificación y, en

su caso, renovación de la acreditación del título. El procedimiento Q214 facilita el diseño y ejecución de las acciones de mejora a través del Plan de Innovación y Mejora (PAIM) derivadas tanto de los Informes de Evaluación de la Calidad como, en su caso, de los informes de seguimiento externo.

Manual de procedimientos del SIGC <https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7>

Esta información responde con carácter general al criterio 3 del protocolo ACPUA.

En caso de IEC para el seguimiento externo o para la renovación de acreditación de la titulación, se desarrolla en cada una de sus directrices.

4.— Personal académico y de apoyo a la docencia

Estándar: El personal académico que imparte docencia, así como el personal de apoyo, es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características del título, el número de estudiantes y los compromisos de dotación incluidos en la memoria del plan de estudios verificada y, en su caso, en sus posteriores modificaciones.

4.5.— Tablas de personal académico

Tabla 4.5.1.1: Tabla de estructura del profesorado

Año académico: 2022/2023

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 23-07-2023

Categoría	Total	%	En primer curso	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	18	28,57	0	64	85	648,1	37,69
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	19	30,16	0	53	84	470,1	27,34
Profesor Contratado Doctor	8	12,70	0	17	0	331,9	19,30
Profesor Ayudante Doctor	2	3,17	0	2	0	25,8	1,50
Profesor con contrato de interinidad	1	1,59	0	0	0	26,0	1,51
Profesor Asociado	1	1,59	0	0	0	20,0	1,16
Profesor Asociado en Ciencias de la Salud	3	4,76	0	0	0	54,0	3,14
Profesor Colaborador	1	1,59	0	2	0	11,8	0,69
Personal Investigador en Formación	5	7,94	0	0	0	38,0	2,21
Personal Docente, Investigador o Técnico	4	6,35	0	2	0	78,7	4,58
No Informado	1	1,59	0	0	0	15,0	0,87
Total personal académico	63	100,00	0	140	169	1.719,3	99,99

Tabla 4.5.2.1: Evolución del profesorado

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Categoría	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	0	0	0	0	0	15	18
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	0	0	0	0	0	20	19
Profesor Contratado Doctor	0	0	0	0	0	7	8
Profesor Ayudante Doctor	0	0	0	0	0	0	2
Profesor con contrato de interinidad	0	0	0	0	0	0	1
Profesor Asociado	0	0	0	0	0	2	1
Profesor Asociado en Ciencias de la Salud	0	0	0	0	0	2	3
Profesor Colaborador	0	0	0	0	0	1	1
Personal Investigador en Formación	0	0	0	0	0	5	5
Personal Docente, Investigador o Técnico	0	0	0	0	0	6	4
No Informado	0	0	0	0	0	1	1
Horas profesorado permanente	—	—	—	—	—	79,82 %	85,03 %
Horas profesorado no permanente	—	—	—	—	—	20,18 %	14,97 %

4.6.— Tabla de personal de apoyo a la docencia

Tabla 4.6.1.1: Evolución del PAS de apoyo a la docencia

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Especialidad RPT	Tipo personal	2017-06	2018-06	2019-06	2020-06	2021-06	2022-06
Administración y Svcs.Grales.	De carrera	43	37	35	40	41	39
Administración y Svcs.Grales.	En prácticas			5	3		
Administración y Svcs.Grales.	Interino	16	23	19	18	19	21
Apoy. Doc. Inv. Lab.Arch.Bibl.	De carrera	38	37	39	39	37	36
Apoy. Doc. Inv. Lab.Arch.Bibl.	Indefinido fijo	1	1	1	1	1	1
Apoy. Doc. Inv. Lab.Arch.Bibl.	Interino	16	16	16	18	21	22
Fuera RPT	De carrera		2			1	1
Fuera RPT	Interino	6	6	6	3	3	2
Total PAS		129	130	131	131	131	129

Especialidad RPT	Tipo personal	2017-06	2018-06	2019-06	2020-06	2021-06	2022-06
Técnica, Mantenim. y Oficios	De carrera	2	2	1	1	1	1
Técnica, Mantenim. y Oficios	Interino	7	6	9	8	7	6
Total PAS		129	130	131	131	131	129

4.7.— Tabla de formación para la mejora de la docencia

La información para valorar este apartado y, en su caso, establecer aspectos susceptibles de mejora en el apartado 8.1, se realiza con base en la información sobre los cursos de formación realizados por el PDI que imparte docencia en la titulación, disponible en https://inspecciongeneral.unizar.es/sites/inspecciongeneral/files/archivos/calidad_mejora/cursos_cifice_2023.xlsx

4.8.— Tabla de innovación docente

Tabla 4.8.1.1: Innovación docente

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2021	2022
Nº de proyectos de innovación en los que han participado los profesores del estudio	20	23
Nº de proyectos PIET (Innovación Estratégica de la Titulación) aprobados	0	0
Nº de profesores del estudio que han participado en proyectos de innovación	18	22

5.— Recursos para el aprendizaje

Estándar: Los recursos materiales, infraestructuras y los servicios de apoyo puestos a disposición del desarrollo del título son los adecuados en función de la naturaleza, modalidad del título, estudiantado matriculado y los resultados de aprendizaje previstos, conforme a los compromisos de dotación incluidos en la memoria del plan de estudios verificada y, en su caso, en sus posteriores modificaciones.

5.4.— Tablas de recursos para el aprendizaje

Tabla 5.4.1.1: Estudiantes en planes de movilidad (IN)

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2021	2022
SICUE	0	0
Erasmus	5	3
Movilidad virtual UNITA	1	0
Movilidad rural UNITA	0	0
Movilidad iberoamericana	0	0
NOA	0	1
Otros	0	0
Total	6	4

Tabla 5.4.2.1: Estudiantes en planes de movilidad (OUT)

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2021	2022
SICUE		0
Erasmus		3
Movilidad virtual UNITA		0
Movilidad iberoamericana		0
NOA		0
Otros		0
Total		3

Tabla 5.4.3.1: Porcentaje de titulados con estancia de movilidad internacional

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2021	2022
% de titulados	0	15.79

6.— Resultados de aprendizaje

Estándar: Los resultados de aprendizaje alcanzados por las personas tituladas se ajustan a los previstos en el plan de estudio, en coherencia con el perfil de egreso, y se corresponden con el nivel del MECES de la titulación.

6.4.— Tablas de resultados del proceso de formación

Tabla 6.4.1.1: Distribución de calificaciones

Año académico: 2022/2023

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2024

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%
1	69700	Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica	1	4,0	2 8,0	13 52,0	8 32,0	0 0,0	1 4,0	0 0,0
1	69701	Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica	1	3,8	0 0,0	4 15,4	19 73,1	1 3,8	1 3,8	0 0,0
1	69702	Biomecánica y biomateriales	1	3,7	0 0,0	8 29,6	16 59,3	2 7,4	0 0,0	0 0,0
1	69703	Tratamiento de señales e imágenes biomédicas	2	7,4	3 11,1	10 37,0	10 37,0	0 0,0	2 7,4	0 0,0
1	69704	Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales	0	0,0	0 0,0	4 26,7	10 66,7	0 0,0	1 6,7	0 0,0
1	69705	Ingeniería de tejidos y andamiajes	1	5,3	0 0,0	0 0,0	11 57,9	6 31,6	1 5,3	0 0,0
1	69706	Modelado del comportamiento de tejidos músculo-esqueléticos	0	0,0	0 0,0	4 22,2	13 72,2	0 0,0	1 5,6	0 0,0
1	69707	Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes	0	0,0	1 6,2	2 12,5	13 81,2	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	69708	Ergonomía y evaluación de la capacidad funcional	0	0,0	0 0,0	4 80,0	1 20,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	69709	Captura y caracterización del movimiento	0	0,0	0 0,0	0 0,0	4 100,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	69710	Modelado biomecánico del sistema cardiovascular	0	0,0	0 0,0	0 0,0	5 35,7	7 50,0	2 14,3	0 0,0
1	69711	Mecanobiología celular	0	0,0	0 0,0	0 0,0	8 80,0	1 10,0	1 10,0	0 0,0
1	69712	Nanobiomedicina: Fundamentos y aplicaciones	2	13,3	0 0,0	9 60,0	4 26,7	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	69713	Nanoterapia	1	6,7	1 6,7	5 33,3	7 46,7	1 6,7	0 0,0	0 0,0
1	69714	Nanodiagnóstico	2	12,5	0 0,0	2 12,5	10 62,5	2 12,5	0 0,0	0 0,0
1	69715	Sistemas de e-Health	0	0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	2 100,0	0 0,0	0 0,0
1	69716	Modelos y sistemas de control fisiológico	0	0,0	0 0,0	0 0,0	4 80,0	0 0,0	1 20,0	0 0,0
1	69717	Percepción y visión por computador	1	25,0	0 0,0	0 0,0	2 50,0	0 0,0	1 25,0	0 0,0
1	69718	Robótica médica y exoesqueletos robotizados	0	0,0	0 0,0	0 0,0	5 83,3	1 16,7	0 0,0	0 0,0
1	69719	Análisis de imágenes médicas	1	12,5	0 0,0	0 0,0	4 50,0	3 37,5	0 0,0	0 0,0
1	69720	Tratamiento avanzado de señales biomédicas	0	0,0	0 0,0	1 25,0	2 50,0	0 0,0	1 25,0	0 0,0
1	69721	Técnicas de reconocimiento de patrones	1	11,1	0 0,0	0 0,0	6 66,7	1 11,1	1 11,1	0 0,0
1	69722	Sistemas de información en Medicina	1	20,0	0 0,0	0 0,0	2 40,0	1 20,0	1 20,0	0 0,0
1	69723	Seminario interdisciplinar	2	33,3	0 0,0	0 0,0	3 50,0	0 0,0	1 16,7	0 0,0

Curso	Código	Asignatura	No pre													
				% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
1	69724	Técnicas de visualización y representación científica	3	60,0	0	0,0	0	0,0	1	20,0	1	20,0	0	0,0	0	0,0
1	69725	Tecnologías de captación de imágenes médicas	2	25,0	0	0,0	1	12,5	4	50,0	1	12,5	0	0,0	0	0,0
1	69726	Tecnologías de radioterapia	2	33,3	0	0,0	0	0,0	2	33,3	2	33,3	0	0,0	0	0,0
1	69727	Bioelectricidad y electrofisiología	1	20,0	0	0,0	0	0,0	2	40,0	2	40,0	0	0,0	0	0,0
1	69728	Tecnologías ópticas en Biomedicina	2	25,0	1	12,5	2	25,0	2	25,0	0	0,0	1	12,5	0	0,0
1	69733	Tecnología electrónica biomédica	1	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	0	0,0
2	69729	Prácticas externas 1	2	50,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0
2	69730	Prácticas externas 2	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	69731	Prácticas externas 3	3	15,8	0	0,0	0	0,0	1	5,3	15	78,9	0	0,0	0	0,0
2	69732	Trabajo fin de máster	3	30,0	0	0,0	0	0,0	1	10,0	6	60,0	0	0,0	0	0,0
2	69734	Trabajo fin de máster (Biomecánica y biomateriales avanzados)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	9,1	8	72,7	2	18,2	0	0,0
2	69735	Trabajo fin de máster (Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0

Tabla 6.4.2.2: Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2022/2023

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2024

Curso	Cód As	Asignatura	Rec Equi		Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
			Mat	Conv					
1	69700	Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica	25	2	22	2	1	91.67	88.00
1	69701	Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica	26	0	25	0	1	100.00	96.15
1	69702	Biomecánica y biomateriales	27	0	26	0	1	100.00	96.30
1	69703	Tratamiento de señales e imágenes biomédicas	27	0	22	3	2	88.00	81.48
1	69704	Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales	15	0	15	0	0	100.00	100.00
1	69705	Ingeniería de tejidos y andamiajes	19	0	18	0	1	100.00	94.74
1	69706	Modelado del comportamiento de tejidos músculo-esqueléticos	18	0	18	0	0	100.00	100.00

Cód As: Código Asignatura | Mat: Matriculados | Apro: Aprobados | Susp: Suspendidos | No Pre: No presentados | Tasa Rend: Tasa Rendimiento

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
1	69707	Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes	16	0	15	1	0	93.75	93.75
1	69708	Ergonomía y evaluación de la capacidad funcional	5	0	5	0	0	100.00	100.00
1	69709	Captura y caracterización del movimiento	4	0	4	0	0	100.00	100.00
1	69710	Modelado biomecánico del sistema cardiovascular	14	0	14	0	0	100.00	100.00
1	69711	Mecanobiología celular	10	0	10	0	0	100.00	100.00
1	69712	Nanobiomedicina: Fundamentos y aplicaciones	15	0	13	0	2	100.00	86.67
1	69713	Nanoterapia	15	0	13	1	1	92.86	86.67
1	69714	Nanodiagnóstico	16	0	14	0	2	100.00	87.50
1	69715	Sistemas de e-Health	2	0	2	0	0	100.00	100.00
1	69716	Modelos y sistemas de control fisiológico	5	0	5	0	0	100.00	100.00
1	69717	Percepción y visión por computador	4	0	3	0	1	100.00	75.00
1	69718	Robótica médica y exoesqueletos robotizados	6	0	6	0	0	100.00	100.00
1	69719	Análisis de imágenes médicas	8	0	7	0	1	100.00	87.50
1	69720	Tratamiento avanzado de señales biomédicas	4	0	4	0	0	100.00	100.00
1	69721	Técnicas de reconocimiento de patrones	9	0	8	0	1	100.00	88.89
1	69722	Sistemas de información en Medicina	5	0	4	0	1	100.00	80.00
1	69723	Seminario interdisciplinar	6	0	4	0	2	100.00	66.67
1	69724	Técnicas de visualización y representación científica	5	0	2	0	3	100.00	40.00
1	69725	Tecnologías de captación de imágenes médicas	8	0	6	0	2	100.00	75.00
1	69726	Tecnologías de radioterapia	6	0	4	0	2	100.00	66.67
1	69727	Bioelectricidad y electrofisiología	5	0	4	0	1	100.00	80.00
1	69728	Tecnologías ópticas en Biomedicina	8	0	5	1	2	83.33	62.50
	69729	Prácticas externas 1	4	0	2	0	2	100.00	50.00
	69730	Prácticas externas 2	1	0	0	0	1	0.00	0.00
	69731	Prácticas externas 3	19	0	16	0	3	100.00	84.21
2	69732	Trabajo fin de máster	10	0	7	0	3	100.00	57.14
1	69733	Tecnología electrónica biomédica	3	0	2	0	1	100.00	66.67
2	69734	Trabajo fin de máster (Biomecánica y biomateriales avanzados)	11	0	11	0	0	100.00	100.00
2	69735	Trabajo fin de máster (Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica)	1	0	1	0	0	100.00	100.00

6.5.— Tablas de rendimiento y resultados académicos

Tabla 6.5.1.1: Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2024

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2021-2022	98.11	94.32	100
2022-2023	97.39	87.35	100

Tabla 6.5.2.1: Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 14-01-2024

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2021-2022	4.76	80.95

(*) El curso de la cohorte de nuevo ingreso muestra el curso académico de inicio de un conjunto de estudiantes que acceden a una titulación por preinscripción. Los datos de la tasa de graduación y abandono de una cohorte en el curso académico 'x' estarán disponibles a partir del curso 'x+n', donde 'n' es la duración en años del plan de estudios.

Tabla 6.5.3.1: Tasas de duración

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2024

Curso	Duración media graduados
2021-2022	1
2022-2023	1.84

7.— Satisfacción y egreso

Estándar: La satisfacción de los agentes implicados y la trayectoria de las personas egresadas del programa formativo son congruentes con los objetivos formativos y el perfil de egreso y satisfacen las demandas sociales de su entorno.

7.5.— Tablas de satisfacción y egreso

Tabla 7.5.1: Satisfacción y egreso

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Plan: 633

Encuesta	2021		2022	
	% Tasa	Media	% Tasa	Media
Prácticas externas curriculares. Alumnos.	5.26	4.24	10.34	4.45
Evaluación de la enseñanza	27.11	3.95		
Encuesta de valoración de la docencia			37.87	4.46
Cuestionario de valoración de la actividad docente		4.37		
Satisfacción del profesorado con la titulación y los servicios	19.30	4.23	19.00	4.30
Satisfacción global con la titulación			45.50	4.00
Trabajo fin de grado máster.			39.10	4.18

En la encuesta de valoración de la docencia:

- El dato de la tasa se refiere a Encuesta de valoración de la docencia (bloque enseñanza)
- El dato de la Media se refiere a Encuesta de valoración de la docencia (bloque profesorado)

– % Tasa: $n.^{\circ}$ de respuestas/ $n.^{\circ}$ de respuestas posibles. *En el cuestionario de valoración de actividad docente no es posible calcular la tasa de respuesta al ser desconocido el número de respuestas posibles.

– Media: media de satisfacción en una escala de valores de 1 a 5.

8.— Orientaciones a la mejora

8.1.— Valoración del curso/cursos e identificación de los aspectos susceptibles de mejora

En este apartado se muestran las conclusiones tras el proceso de análisis y reflexión sobre los apartados anteriores, identificando aspectos susceptibles de mejora que servirán de base para la elaboración del PAIM del siguiente curso.

En el curso 22/23 veintiséis estudiantes de nuevo ingreso cursaron el máster Universitario en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Zaragoza. De estos veintiséis estudiantes seis provenían de comunidades distintas a Aragón, muestra del reconocimiento del máster a nivel nacional. Los resultados obtenidos por estos estudiantes, durante el segundo año de impartición con el nuevo plan de estudios, son muy positivos. Las tasas de éxito (97.35%) y rendimiento (89.67%) son altas. La duración media de graduación se sitúa en 1.83 años, este dato de momento se considera preliminar ya que el curso que se evalúa es el segundo de impartición de esta plan de estudio.

La adecuación del perfil de ingreso y egreso del estudiantado se puede determinar sólo de forma preliminar dado la reciente implantación del plan de estudios. Los perfiles de ingreso en esta titulación son muy diversos (ingeniería mecánica, ingeniería electrónica y automática, óptica, físicas, matemáticas, biotecnología). Respecto al perfil de egreso debemos hacer referencia a los datos disponibles del plan anterior, ya que los actuales no están disponibles, prácticamente la totalidad de los egresados disponen de un trabajo remunerado en el momento de recoger su título (encuesta realizada en la Secretaría del Centro). Las ocupaciones más frecuentes son la investigación y puestos en empresas del sector biomédico. De conversaciones de la coordinadora con los recientes egresados del plan de estudios actual el perfil de egreso es similar en el actual plan de estudios con aproximadamente la mitad de los egresados en empresas del sector biomédico y la otra mitad realizando una tesis doctoral o tareas de investigación.

Durante el curso 22/23 los profesores del máster realizaron un total de quince cursos del CIFICE y nueve superaron cursos de formación. Prácticamente todas las asignaturas se encuentran en el Anillo Digital docente de la Universidad de Zaragoza. Veintidós profesores del máster han participado en veintitrés proyectos de innovación docente lo que supone un incremento del 10% respecto al curso anterior. Estos datos muestran el interés del profesorado en la mejora continua de la enseñanza que imparten.

Dentro del programa Expertia han colaborado diez profesionales externos dentro del máster en distintas asignaturas del Máster Universitario en Ingeniería Biomédica que se detallan a continuación:

Departamento	Profesor Proponente	Profesional Colaborador	Fecha de colaboración	Asignatura
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Esther Pueyo Paules	Javier Ramos Maqueda	2º cuatrimestre	Bioelectricidad y electrofisiología
Ingeniería Mecánica	Mª Ángeles Pérez Ansón	Samuel Ansón Clos	2º cuatrimestre	Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales
Ingeniería Mecánica	Mª Ángeles Pérez Ansón	María Prados Privado	2º cuatrimestre	Modelado del comportamiento de en tejidos musculo-esqueléticos
Ingeniería Mecánica	Mª Ángeles Pérez Ansón	Fuensanta Bellvis Bataller	2º cuatrimestre	Modelado del comportamieto de tejidos musculo-esqueléticos
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Raquel Bailón Luesma	Lluis Blanch Torra	2º cuatrimestre	Modelos y Sistemas de control fisiológico
Ingeniería Mecánica	Mª José Gómez Benito	Pedro Moreo Calvo	2º cuatrimestre	Seminario Interdisciplinar
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	José García Moros	Elena Macián Senz	2º cuatrimestre	Sistemas de e-Health
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Juan Manuel Artacho Terror	Pablo Ortega Pardina	2º cuatrimestre	Tecnología en Radioterapia
Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos	Julia Herrero Albillos	Alberto Báguena Ortega	2º cuatrimestre	Tecnologías de captación de imágenes médicas

Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Juan Pablo Martínez Cortés	Pedro Muñoz Serrano	2º cuatrimestre	Tratamiento avanzado de señales biomédicas
---	----------------------------	---------------------	-----------------	--

Destaca la movilidad entrante dentro del máster con cinco alumnos ERASMUS y un alumno UNITA, un porcentaje muy elevado frente a los veintiséis alumnos de nuevo ingreso. También importante la movilidad saliente con tres alumnos en el curso 22/23.

La satisfacción con la docencia (4.46/5) del alumnado es alta, también es alta la satisfacción del profesorado con la titulación y los servicios (4.3/5) aunque la tasa de respuestas a estas encuestas de satisfacción continúa siendo muy baja (37.87% en el caso de los estudiantes y 19% en el caso del profesorado), aunque ha aumentado ligeramente la tasa de respuesta en el caso del estudiantado respecto al curso anterior pasando del 27.11 al 37.87%. Sin duda, este es un punto en el que merece la pena incidir dado que existe mucho margen para mejorar. Se sugiere que desde la Universidad de Zaragoza se plantee al menos reducir el número de encuestas que cada alumno debe realizar y que estas se concentren en profesores con un número mínimo de horas impartidas a cada estudiante.

Del informe de los alumnos se desprende que, en general, la labor del profesorado y el temario impartido en las asignaturas es adecuado con valoraciones muy positivas en general.

Por todo ello, el curso 22/23 en el que se implantó el segundo curso del máster correspondiente al plan de estudios 633 se valora muy positivamente. Se identifican como puntos de mejora la participación de todos los agentes en las encuestas de satisfacción y la oferta de prácticas externas.

8.2.— Respuesta a las recomendaciones contenidas en los informes externos de las agencias de calidad

No se han recibido recomendaciones de agencias de calidad para la mejora de la titulación.

8.3.— Identificación de buenas prácticas

Dentro de las actividades desarrolladas en el máster, la asignatura Seminario Intedisciplinar ha recibido una valoración especialmente positiva por parte de los alumnos de la titulación, tanto por parte de los matriculado en la asignataria como los no matriculados (encuesta realizada por las profesoras de la asignatura por medio de GoogleForms.

En esta asignatura se ofrecieron veintisiete seminarios de profesionales externos, recientes egresados e investigadores. A los seminarios pueden asistir tanto los matriculados como los no matriculados en esta asignatura, además se ofrece a los alumnos del programa de doctorado en ingeniería Biomédica y están abiertos a cualquier persona interesada en asistir.

Los seminarios del curso 22-23 se pueden encontrar en:

<https://masterib.es/seminarios-curso-2022-23-otono/>

<https://masterib.es/seminarios-curso-2022-23-primavera-bimestre-1/>

<https://masterib.es/seminarios-curso-2022-23-primavera-bimestre-2/>

Este curso ha sido más difícil traer expertos de fuera de Zaragoza ya que no se ha contado con la ayuda de másteres de referencia con la que se contaba en la edición anterior. Sin embargo, para el próximo curso esta asignatura ha sido seleccionada como una actividad transversal de la Escuela de Doctorado para todos los alumnos de esta Escuela dentro de la Universidad de Zaragoza.

9.— Respuesta a las reclamaciones, quejas e incidencias recibidas

No se han recibido reclamaciones.

10.— Fuentes de información

- Carga automática de datos e indicadores desde la aplicación analítica DATUZ <https://datuz.unizar.es/>
- Catálogo de indicadores (definición): https://inspecciongeneral.unizar.es/sites/inspecciongeneral.unizar.es/files/archivos/calidad_mejora/a-q212-2.pdf
- Encuestas de satisfacción: <https://encuestas.unizar.es/>

-Web titulación dentro de unizar <https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=724>

11.— Datos de aprobación

Aprobado el 11 de diciembre de 2023 con seis votos a favor y ninguno en contra.

Asistentes a la reunión:

Coordinadora Titulación (Presidenta): M^a José Gómez Benito

PDI: García Aznar, José Manuel

PDI: Raquel Bailón Luesma

Estudiante: Hugo Hernández Alemán

Estudiante: Miguel Martínez Lozano

Experto UZ: Javier Usoz Otal

Excusa asistencia:

Profesional externo: Peña Pérez Bendicho

Plan anual de innovación y mejora – Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Curso 2021/2022

1.– Acciones que no conllevan modificación del título

ID	Ámbito de mejora	Necesidad detectada	Objetivo de mejora	Descripción de la acción	Responsable de aprobación	Plazo	Indicadores	Valores a alcanzar	Valores alcanzados	Observaciones	Estado
10615	01 Desarrollo del estudio. Planificación temporal y coordinación	Actualización optativas	Se van a reemplazar las asignaturas con muy pocos matriculados por nuevas asignaturas que cubran mejor la demanda cambiante de la Ingeniería Biomédica. Al tratarse de un plan de estudios por material y no por asignaturas es posible este cambio sin cambiar la memoria de verificación.	Reuniones con profesores de asignaturas con pocos matriculados, llamamiento a nuevas optativas.	T- Coordinación del título	2023-2024	IND-1: Reuniones con los profesores de asignaturas de baja demanda IND-2: Reuniones con profesores de nuevas asignaturas. IND-3: Inclusión en Fase cero del POD 24/25	IND-1: 2 IND-2: 1 IND-3: Sí	IND-1: 1 IND-2: 1 IND-3: Sí	Para el curso 24/25 se ha solicitado el cambio de la asignatura "69715 Sistemas de e-health" por "Análisis de datos y señales biomédicas mediante redes neuronales profundas" en estos momentos nos encontramos a la espera de su aprobación. En próximos cursos continuaremos con la modificación y actualización de otras asignaturas según su demanda.	En curso

ID	Ámbito de mejora	Necesidad detectada	Objetivo de mejora	Descripción de la acción	Responsable de aprobación	Plazo	Indicadores	Valores a alcanzar	Valores alcanzados	Observaciones	Estado
10601	01 Desarrollo del estudio. Planificación temporal y coordinación	Falta de coordinación en la asignatura "69700-Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica" en la parte de patología y terapéutica	Coordinar la asignatura	Se van a realizar reuniones con los coordinadores de cada una de las partes de la asignatura.	T- Coordinación del título	2023-2024	IND-1: Reunión Inicial y reuniones de seguimiento durante la impartición.	IND-1: 4	IND-1: 2	En enero de 2023 se mantuvo una reunión con los delegados quienes indicaron que el problema estaba resuelto. También se mantuvo una reunión con los profesores de la asignatura el 6 de julio de 2023.	Ejecutada
10602	01 Desarrollo del estudio. Reconocimiento de créditos.	Falta de coordinación entre las partes implicadas para el desarrollo de las prácticas externas (comisión académica, secretaría de centro y Universa)	Evitar problemas al estudiantado a la hora de reconocer los créditos de prácticas externas.	Plataforma estilo Alfresco en la que los tres agentes implicados en el reconocimiento de las prácticas tengan acceso.	C - Equipo de dirección del centro	2022-2023	IND-1: Reunión entre las partes IND-2: Plataforma con acceso a todas las partes implicadas.	IND-1: 1 IND-2: 1	IND-1: 1 IND-2: 1	Se ha puesto en marcha una nueva normativa de prácticas en empresa dentro de la EINA (aprobada en Junta de Escuela el 29 de septiembre de 2023) que simplifica notablemente el proceso, entre otros ya no es necesario la aprobación de la comisión académica y las actas individuales de cada alumno se integran directamente en SIGMA.	Ejecutada

ID	Ámbito de mejora	Necesidad detectada	Objetivo de mejora	Descripción de la acción	Responsable de aprobación	Plazo	Indicadores	Valores a alcanzar	Valores alcanzados	Observaciones	Estado
10962	01 Desarrollo del estudio. Otros.	Adaptación del título al RD 822/2021.	Adaptar la titulación al RD 822/2021 y conseguir mejorar la misma así como su perfil de egreso manteniéndolo acorde a lo que el entorno profesional y la sociedad actual demandan en cada momento.	Análisis de la titulación y planificación del proceso de adaptación al RD 822/2021.	C - Equipo de dirección del centro	2022-2023	IND1, número actas de reuniones realizadas a lo largo del proceso. IND2, Está hecha la planificación mediante cronograma completo, fecha solicite el vicerrectorado Política académica. Sí/No.	IND 1 >= 2; IND 2 SI	IND 1: 1 IND 2: No	Se han realizado reuniones y avances en la redacción de la memoria de verificación. Sin embargo, dado que se prevé la implantación del Grado en Ingeniería Biomédica y su relación con la presente titulación, se decidió esperar a tener respuesta de la ACPUA y saber los contenidos finales del grado para modificar este título.	En curso
10969	01 Desarrollo del estudio. Otros.	Consolidar la implementación de los ODS de la Agenda 2030 de la ONU	Plan de Acción para implementar la Agenda 2030 y ODS en el título	Desarrollo del Plan de Acción para implementar la Agenda 2030 y ODS en el título	C - Equipo de dirección del centro	2022-2023	IND-1: Plan de Acción para implementar la Agenda 2030 y ODSs	IND-1: Sí	IND-1: Sí. IND-2 (se prevé la aplicación para un curso posterior).	El plan de Acción para implementar la Agenda 2030 y ODS en el título, debe integrar la competencia transversal RD1 (Democracia y Sostenibilidad) del sello 1+5 de la Universidad de Zaragoza, durante el curso 23/24 se está estudiando la implantación de esta competencia en las asignaturas del máster.	En curso

ID	Ámbito de mejora	Necesidad detectada	Objetivo de mejora	Descripción de la acción	Responsable de aprobación	Plazo	Indicadores	Valores a alcanzar	Valores alcanzados	Observaciones	Estado
10964	99 Otros.	Revisión de las Asignaturas Punto de Control (APC) para las competencias transversales	Revisar las APC para el nuevo marco de competencias transversales de la UZ en adaptación al RD 822/21 y la normativa interna de la UZ.	Se revisará la propuesta de APC que se realizó antes de la normativa interna de la UZ.	T-Comisión de Garantía de la Calidad de la Calidad del título	2022-2023	IND-1: Asignación de competencias a APC. IND 1: Guía docente sí/no	IND 1: Sí	IND 1: No	Se debe integrar la competencia transversal RD1 (Democracia y Sostenibilidad) del sello 1+5 de UZ. Esta labor se desarrollará a lo largo de este curso a través del PICT_4587_2023, por ello a día de hoy el título no ha implantado el plan de acción relativo al presente objetivo de mejora ya que dicho plan debe ser adaptado al sello 1+5 de la UZ.	En curso

2.— Acciones que conllevan modificación del título

3.— Fecha aprobación CGC

Fecha

14 de febrero de 2023