



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

Periodo de evaluación: 1 año académico

- Curso 2021/2022
-

0.– Seguimiento del PAIM del curso anterior

1) Revisar el mapa de competencias y los resultados de aprendizaje: Ejecutada.

El grupo de trabajo para la modificación de la Memoria de Verificación ha revisado el mapa de competencias, estableciendo los resultados de aprendizaje de la Titulación y su distribución entre los módulos y materias que integrarán el máster. Para su redacción se han seguido las indicaciones de Vicerrectorado de Política Académica y guías de diversas agencias de evaluación. Se incluyen las competencias transversales definidas por el RD822:2021 y la Universidad de Zaragoza, que serán comunes a todas las titulaciones. Se está terminando de concretar la redacción los resultados de aprendizaje de algunas asignaturas optativas nuevas, para reflejarlo en el Proyecto Formativo de la Titulación.

2) Realizar el seguimiento de la modificación de la memoria de verificación: Ejecutada.

La CGCM de la EINA formalizó un grupo de trabajo para desarrollar la propuesta de modificación de Memoria de Verificación. Ya se ha desarrollado, de forma que se incorpora la formación dual y la definición de tres especialidades por sector industrial (automoción, bienes de consumo y climatización), manteniendo la duración total y los objetivos del máster. Su desarrollo ha sido posible gracias al seguimiento y asesoramiento del Vicerrectorado de Política Académica. Su tramitación se iniciará en enero.

3) Potenciar el aprendizaje basado en casos técnicos: Ejecutada.

Durante el curso 2020-21 se ha desarrollado el proyecto de innovación educativa PIET_21 “Integración de casos técnicos en el Máster en Ingeniería Mecánica”, con el claro objetivo de potenciar la formación basada en el desarrollo de casos técnicos como punto fuerte del máster. Además de desarrollar nuevos casos técnicos, se ha incrementado la colaboración entre docentes de distintas áreas de conocimiento, compartiendo recursos de I+D+i y planteando TFM y proyectos conjuntos. A los estudiantes se les facilita una visión integradora de la aplicación real de las tecnologías explicadas en distintas materias. El aprendizaje basado en casos técnicos se usa como punto clave para la promoción del máster y también se ha remarcado su importancia en la ficha que propuestas de asignaturas optativas que se demandó a las áreas de conocimiento, siendo un criterio importante de selección, junto con la priorización de temáticas recibidas desde el entorno industrial.

4) Potenciar la participación de profesionales de empresa en el Máster: Ejecutada.

En el grupo de trabajo para la modificación de la Memoria de Verificación han participado representantes del Clúster de Automoción (CAAR), BSH electrodomésticos España y la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR). Han priorizado las tecnologías que se demandan, lo que ha permitido configurar las asignaturas optativas que conformarán inicialmente las Especialidades. Se han

firmado acuerdos de colaboración con el Máster para el seguimiento de las Especialidades, promoción de la vía dual, participación en seminarios (incluidos en un calendario integral del máster) para exponer las características del sector industrial, proponer retos en asignaturas y Trabajos fin de máster, etc.

5) Continuar con la promoción del Máster: En curso.

Se han aprovechado las acciones de promoción promovidas por Vicerrectorado, como la grabación de un vídeo, o por la EINA, como disponer información en la web de la EINA y seguir participando en las Jornadas de másteres. Se ha mejorado la web de titulación y las presentaciones, incorporando nuevos casos técnicos. Queda por incorporar podcast de egresados. Tampoco se ha acometido la cartelería por la modificación del máster. Se debe adaptar la web, los folletos del máster y presentar a los alumnos de 4º curso del Grado en Ingeniería Mecánica la nueva estructura del máster.

6) Potenciar la internacionalización del máster: En curso.

Durante el curso académico se han mantenido reuniones con universidades francesas y americanas, interesadas en el Máster Universitario en Ingeniería Mecánica como proyección entre sus alumnos. Se ha estudiado incluso la posibilidad de dobles titulaciones. Estos contactos no se han concretado ningún convenio todavía. Sí se ha notado un incremento de alumnos extranjeros que cursan alguna asignatura del máster. Debe completarse la web del máster en inglés. Se debe seguir trabajando para lograr dobles titulaciones y explorar la posibilidad de potenciar el uso del inglés en la titulación, aunque se ha descartado reflejar la impartición en castellano e inglés en la modificación de la Memoria de Verificación. Las posibilidades se explorarán en el marco de un proyecto de innovación educativa que ha iniciado la EINA: PIEC_22_601." Estrategia para intensificar la docencia en inglés en las titulaciones de la EINA con objeto de mejorar el perfil de egreso de sus estudiantes y potenciar su internacionalización".

7) Mejorar el seguimiento de los egresados: En curso.

Se ha analizado en la Comisión de Garantía de Calidad de Másteres de la EINA la necesidad de explorar un mejor uso de las redes sociales específicas para mantener el contacto con los egresados de cada Titulación, como complemento a las acciones que ya se desarrollan en la EINA, que incluyen la difusión de actividades a través de redes sociales. Se ha detectado la necesidad de formación en los coordinadores sobre la red LinkedIn. El curso sobre Redes Sociales del CEFICE no respondió a estas expectativas. Está pendiente explorar las posibilidades de este entorno y lo que demandan los egresados para seguir en contacto con la EINA. En este sentido, el Centro ha lanzado un proyecto de innovación educativa: PIEC_22_600. "Desarrollo e implementación de un modelo de seguimiento de egreso en la EINA".

8) Potenciar la participación en las encuestas de satisfacción y las Comisiones de la titulación: Ejecutada.

Se ha realizado un seguimiento de la participación del estudiantado en las encuestas y en las Comisiones, logrando representantes de alumnos en todas las Comisiones y un incremento de las tasas de participación en todas las encuestas de los estudiantes. La participación del PDI sigue siendo muy baja.

9) Análisis y reflexión para la adaptación al RD 822/2021: Ejecutada.

Dada la oportunidad que se abre ante la necesaria adaptación al RD 822/2021 de todos los títulos universitarios, la modificación de la Memoria de Verificación que se tramitará en enero incorpora algunas novedades introducidas por el RD 822/2021, como la definición de especialidades y la mención dual, que se estima mejoren sensiblemente la formación de los perfiles profesionales en Ingeniería Mecánica que la sociedad actual demanda.

Paralelamente, algunos aspectos importantes a tener en cuenta en la adaptación de las titulaciones están siendo analizados mediante Proyectos de Innovación Estratégica de Centro y tendrán en consideración en el Proyecto Formativo de la Titulación:

- PIEC_22_600. "Desarrollo e implementación de un modelo de seguimiento de egreso en la EINA".
- PIEC_22_601." Estrategia para intensificar la docencia en inglés en las titulaciones de la EINA con objeto de mejorar el perfil de egreso de sus estudiantes y potenciar su internacionalización".
- PIEC_22_748. "Análisis y difusión de la formación matemática requerida para la adquisición de las competencias establecidas en los planes de estudio en Ingeniería y Arquitectura de la EINA".

10) Análisis de la repercusión en el Título de la modificación en las directrices para el establecimiento y modificación de la RPT: Ejecutada.

En la Fase I del POD 2022-2023, la Dirección de la EINA elaboró un análisis sobre la oferta docente propuesta por los departamentos en todas las asignaturas de sus grados y másteres universitarios, incluyendo una comparativa de los diferentes tipos de actividades (T1, T2, T3, T4, T5, T6) que habían sido ofertadas en el curso anterior con las propuestas tras la aprobación de las nuevas directrices para el cómputo de la docencia. En el Máster no se incorporaron cambios relevantes, siendo positivo el hecho de que ya se contabilizase algo en POD.

Dicho estudio fue presentado al equipo de Dirección de la Universidad de Zaragoza; a la Junta de Escuela y a las Comisiones de Garantía de la Calidad de la EINA. Estas acordaron la remisión, al vicerrector de Política Académica y al vicerrector de Profesorado, de un informe subrayando la necesidad de seguir ofreciendo al estudiantado de las titulaciones de Grado y de Máster de la EINA nuevas y mejores oportunidades formativas, siguiendo las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior. Se resalta el valor de las actividades de las prácticas en laboratorio, fundamentales para el aprendizaje de las tecnologías experimentales y computacionales del máster. También se ponen en valor las actividades de tipo 6, imprescindibles para la implementación de la enseñanza basada en problemas y proyectos, así como el fomento de habilidades transversales imprescindibles como el trabajo en equipo, la comunicación oral, la capacidad crítica y autocrítica, la toma de decisiones y la capacidad de generación de nuevas ideas que, en un entorno puramente expositivo, son difícilmente alcanzables. Finalmente, las comisiones plantearon la necesidad de un ajuste de la normativa aprobada, para reconocer y valorar las innovaciones docentes, complementarias a la clase magistral, que se han ido introduciendo en los últimos años en las asignaturas de la EINA y que están impulsando a unos mejores resultados académicos de su alumnado.

El 16 de noviembre de 2022, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza ha aprobado una nueva revisión de las fórmulas de cómputo del encargo docente para el curso 22-23. La revisión propuesta para el curso 23-24 no deja de ser parcial y transitoria, a la vista del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. Será en el curso 24-25 cuando se aplique con generalidad y para ese curso habrá que realizar modificaciones de mayor calado en la planificación y cómputo de las actividades propias de las enseñanzas.

Igualmente deben considerarse las metodologías de evaluación de los distintos tipos de resultados de aprendizaje. Las modificaciones normativas en la RPT también supusieron un cambio en el cómputo de las actividades de evaluación. Por este motivo, la Dirección de la EINA ha planteado el Proyecto de Innovación Estratégica de Centro PIEC_22_750: "Análisis estratégico sobre la evaluación en las titulaciones de la EINA" para analizar los diferentes enfoques y metodologías de la evaluación del aprendizaje en las asignaturas de la EINA.

1.— Desarrollo y despliegue del plan de estudios

1.1.— Admisión y reconocimiento

Oferta/Nuevo ingreso/Matrícula

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Curso	Plazas ofertadas	Estudiantes nuevo ingreso	Estudiantes matriculados	Titulados
2016-2017	30	10	12	7
2017-2018	30	19	22	11
2018-2019	30	7	16	6
2019-2020	30	12	20	12
2020-2021	24	16	24	14

Curso	Plazas ofertadas	Estudiantes nuevo ingreso	Estudiantes matriculados	Titulados
2021-2022	24	21	32	18

Créditos reconocidos

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2023

Curso	Créditos reconocidos	Estudiantes con créditos reconocidos	Créditos matriculados	Porcentaje
2016-2017	0.00	0	636	0
2017-2018	9.00	2	1044	0.86
2018-2019	0.00	0	479	0
2019-2020	60.00	2	779	7.7
2020-2021	186.00	4	851	21.86
2021-2022	54.00	3	1265	4.27

Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2021/2022

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2023

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Graduado en Ingeniería Mecánica	13
No informado	5
Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	1
Graduado en Ingeniería Mecatrónica	1
Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica	1

Perfil de ingreso de los estudiantes: procedencia (CCAA)

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aragón	10	15	6	10	14	16
CCAA distinta a Aragón	0	4	1	1	2	5
No informado	0	0	0	1	0	0

Perfil de ingreso de los estudiantes: procedencia (país)

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
País dentro del EEES	9	19	7	11	16	21
País fuera del EEES	1	0	0	1	0	0
No informado	0	0	0	0	0	0

Perfil de ingreso de los estudiantes: género

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Hombre	8	18	7	11	16	19
Mujer	2	1	0	1	0	2
Otros	0	0	0	0	0	0

Perfil de ingreso de los estudiantes: edad

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Menor de 25	6	10	5	5	8	10
25-29	3	5	2	3	7	8
30-34	1	2	0	2	0	1
35 o mayor	0	2	0	2	1	2

No aplicable.

2.— Información y Transparencia

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.

3.— Garantía de calidad, revisión y mejora

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>

4.— Personal académico y de apoyo a la docencia

4.1.— Personal académico

Tabla de estructura del profesorado

Año académico: 2021/2022

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 18-12-2022

Categoría	Total	%	En primer curso	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	4	14,81	4	14	18	131,2	14,54
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	18	66,67	18	39	87	648,5	71,89
Profesor Contratado Doctor	3	11,11	3	4	0	49,0	5,43
Profesor Ayudante Doctor	1	3,70	1	2	0	61,4	6,81
Personal Investigador en Formación	1	3,70	1	0	0	12,0	1,33
Total personal académico	27	100,00	27	59	105	902,1	100,00

Evolución del profesorado

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Categoría	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	6	6	5	4	5	8	4
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	19	22	16	20	20	18	18
Cuerpo de Profesores Titulares de Escuelas Universitarias	0	0	0	1	0	0	0
Profesor Contratado Doctor	4	4	4	1	1	0	3
Profesor Ayudante Doctor	3	1	1	3	1	2	1
Profesor Asociado	1	6	1	0	3	0	0
Profesor Colaborador	0	1	0	1	0	0	0
Personal Investigador en Formación	0	1	0	0	0	0	1
Personal Docente, Investigador o Técnico	0	0	0	1	0	0	0
Horas profesorado permanente	82,81 %	77,72 %	79,82 %	81,68 %	90,21 %	93,47 %	91,86 %
Horas profesorado no permanente	17,19 %	22,28 %	20,18 %	18,32 %	9,79 %	6,53 %	8,14 %

4.2.— Personal de apoyo a la docencia

Evolución del PAS de apoyo a la docencia

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Especialidad RPT	Tipo personal	2016-06	2017-06	2018-06	2019-06	2020-06	2021-06
Administración y Svcs.Grales.	De carrera	46	43	37	35	40	41
Administración y Svcs.Grales.	En prácticas				5	3	
Administración y Svcs.Grales.	Interino	12	16	23	19	18	19
Apoy. Doc. Inv. Lab.Arch.Bibl.	De carrera	38	38	37	39	39	37
Apoy. Doc. Inv. Lab.Arch.Bibl.	Indefinido fijo	1	1	1	1	1	1
Apoy. Doc. Inv. Lab.Arch.Bibl.	Interino	15	16	16	16	18	21
Fuera RPT	De carrera			2			1
Fuera RPT	Interino	5	6	6	6	3	3
Técnica, Mantenim. y Oficios	De carrera	2	2	2	1	1	1
Técnica, Mantenim. y Oficios	Interino	7	7	6	9	8	7
Total PAS		126	129	130	131	131	131

4.3.— Formación para la mejora de la docencia

Con base en la información sobre los cursos de formación realizados por el PDI que imparte docencia en la titulación disponible en <https://innovaciondocente.unizar.es/master/loginLDAP.php>, la valoración de este apartado y, en su caso, los aspectos susceptibles de mejora, se recogen en el apartado 8.1 del presente informe.

4.4.— Innovación docente

Innovación docente

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2016	2017	2018	2019	2021
Nº de proyectos de innovación en los que han participado los profesores del estudio	10	6	13	12	5
Nº de proyectos PIET (Innovación Estratégica de la Titulación) aprobados	0	0	0	1	1
Nº de profesores del estudio que han participado en proyectos de innovación	11	7	13	11	7

5.— Recursos para el aprendizaje

Estudiantes en planes de movilidad (IN)

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
SICUE	0	0	0	0	0	0
Erasmus	6	8	4	4	5	12
Movilidad virtual UNITA	0	0	0	0	0	0
Movilidad rural UNITA	0	0	0	0	0	0
Movilidad iberoamericana	0	2	2	0	0	0
NOA	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0
Total	6	10	6	4	5	12

Estudiantes en planes de movilidad (OUT)

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
SICUE						
Erasmus						
Movilidad virtual UNITA						
Movilidad iberoamericana						
NOA						
Otros						
Total						

Porcentaje de titulados con estancia de movilidad internacional

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
% de titulados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

6.— Resultados de aprendizaje

6.1.— Resultados del proceso de formación

Distribución de calificaciones

Año académico: 2021/2022

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%
1	66420	Métodos numéricos y experimentales en Ingeniería Térmica	2	9,1	1 4,5	10 45,5	6 27,3	2 9,1	1 4,5	0 0,0
1	66421	Diseño y optimización de sistemas de fabricación	0	0,0	0 0,0	0 0,0	16 76,2	3 14,3	2 9,5	0 0,0
1	66422	Instrumentación y simulación del flujo de fluidos	1	5,6	0 0,0	1 5,6	12 66,7	4 22,2	0 0,0	0 0,0
1	66423	Métodos de análisis para mecánica estructural	0	0,0	0 0,0	0 0,0	6 31,6	13 68,4	0 0,0	0 0,0
1	66424	Deformación y fractura de materiales	0	0,0	0 0,0	7 30,4	14 60,9	1 4,3	1 4,3	0 0,0
1	66428	Centrales hidráulicas y eólicas	1	11,1	0 0,0	0 0,0	8 88,9	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	66429	Diseño avanzado de vehículos	0	0,0	0 0,0	0 0,0	8 57,1	5 35,7	1 7,1	0 0,0
1	66430	Diseño avanzado de electrodomésticos	1	7,7	0 0,0	2 15,4	3 23,1	7 53,8	0 0,0	0 0,0
1	66431	Diseño y desarrollo en Ingeniería de precisión	0	0,0	0 0,0	0 0,0	6 75,0	2 25,0	0 0,0	0 0,0
1	66432	Diseño y desarrollo en procesos industriales	0	0,0	1 10,0	0 0,0	8 80,0	1 10,0	0 0,0	0 0,0
1	66433	Materiales avanzados en Ingeniería Mecánica	1	14,3	0 0,0	0 0,0	6 85,7	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	66434	CAD mecánico avanzado	3	17,6	0 0,0	2 11,8	8 47,1	2 11,8	2 11,8	0 0,0
1	66435	Trabajo fin de Máster	7	31,8	0 0,0	1 4,5	6 27,3	5 22,7	3 13,6	0 0,0
1	66436	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	66437	Prácticas externas 2	0	0,0	0 0,0	0 0,0	3 100,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2021/2022

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

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	66420	Métodos numéricos y experimentales en Ingeniería Térmica	22	0	19	1	2	95.00	86.36
1	66421	Diseño y optimización de sistemas de fabricación	21	0	21	0	0	100.00	100.00
1	66422	Instrumentación y simulación del flujo de fluidos	18	0	17	0	1	100.00	94.44
1	66423	Métodos de análisis para mecánica estructural	19	0	19	0	0	100.00	100.00
1	66424	Deformación y fractura de materiales	23	0	23	0	0	100.00	100.00
1	66428	Centrales hidráulicas y eólicas	9	0	8	0	1	100.00	88.89
1	66429	Diseño avanzado de vehículos	14	0	14	0	0	100.00	100.00
1	66430	Diseño avanzado de electrodomésticos	13	0	12	0	1	100.00	92.31
1	66431	Diseño y desarrollo en Ingeniería de precisión	8	0	8	0	0	100.00	100.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
1	66432	Diseño y desarrollo en procesos industriales	10	0	9	1	0	90.00	90.00
1	66433	Materiales avanzados en Ingeniería Mecánica	7	0	6	0	1	100.00	85.71
1	66434	CAD mecánico avanzado	17	0	14	0	3	100.00	82.35
1	66435	Trabajo fin de Máster	22	0	15	0	7	100.00	68.18
1	66436	Prácticas externas 1	1	0	1	0	0	100.00	100.00
1	66437	Prácticas externas 2	3	0	3	0	0	100.00	100.00

6.2.— Rendimiento y resultados académicos

Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2016-2017	100.00	89.62	100.00
2017-2018	98.06	87.21	90.04
2018-2019	100.00	84.95	91.60
2019-2020	100.00	92.29	93.02
2020-2021	99.24	91.53	94.22
2021-2022	99.08	88.97	96.15

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2016-2017	10.00	90.00
2017-2018	6.67	66.67
2018-2019	0.00	100.00
2019-2020	0.00	77.78
2020-2021	0.00	88.89

(*) 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.

Curso	Duración media graduados
2016-2017	1.00
2017-2018	1.36
2018-2019	1.33
2019-2020	1.44
2020-2021	1.40
2021-2022	1.22

7.— Satisfacción y egreso

Satisfacción y egreso

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Mecánica
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Plan: 536

Encuesta	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	% Tasa	Media	% Tasa	Media	% Tasa	Media	% Tasa	Media	% Tasa	Media	% Tasa	Media
Evaluación de la enseñanza	40.91	4.23	26.29	3.88	67.12	3.73	39.36	4.17	31.86	3.98	37.93	4.20
Cuestionario de valoración de la actividad docente		4.76		4.09		4.14		4.44		4.47		4.68
Satisfacción del profesorado con la titulación y los servicios	22.00	4.31	48.10	4.00	28.60	4.08	19.20	4.18	11.10	3.99	8.30	3.87
Prácticas externas curriculares. Alumnos.	33.33	4.48	30.00	4.46	28.57	4.64			22.22	4.52	40.00	4.67
Satisfacción global con la titulación	66.70	4.42	42.10	3.80	50.00	3.83	17.60	3.86	47.10	3.89	45.50	4.04
Trabajo fin de grado máster.	50.00	4.65	50.00	4.36	45.50	4.53	11.80	4.65	56.20	3.97	45.50	4.31

- % Tasa: nº de respuestas/nº 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 e identificación de los aspectos susceptibles de mejora

La **matrícula** global es de 32 alumnos y la de nuevo ingreso alcanza los 21 estudiantes, el mayor valor de todas las promociones. Esto supone un índice de ocupación del 87.5% (realmente sería del 70% si se calcula sobre una oferta de 30 plazas, y no sobre las 24 plazas que se usan en la tabla ya que se habían reservado 6 plazas para el Programa Conjunto con el Máster Universitario en Ingeniería Industrial, al que ya no se han incorporado estudiantes en el presente curso y que ya no se oferta en el curso 2022-23).

Igualmente sube el porcentaje de matrícula a tiempo parcial (53% en el total, 48% del nuevo ingreso). La matrícula en las optativas ha aumentado, también debido al incremento de estudiantes extranjeros (de 5 se pasa 12). Todas las asignaturas optativas superan el mínimo exigido para su mantenimiento.

Respecto a las **tasas académicas** cabe señalar que la tasa de rendimiento en muchas asignaturas ha descendido (ya no es del 100%, aunque siempre superior al 82%). Sorprende sobre todo que ocurra en 5 de las 7 optativas. Normalmente se debe al abandono de la asignatura. Las tasas de la titulación se consideran muy adecuadas, con TE del 99% y TR del 94%.

En el curso 2020-21 la tasa de participación en las **encuestas de satisfacción** ha aumentado en los colectivos de estudiantes (todas por encima del 30%) y PAS (25%), pero no en PDI, que es sensiblemente baja. Las valoraciones globales siguen siendo positivas, con fluctuaciones ligeras respecto a otros cursos. Respecto a la valoración de las asignaturas todas obtienen valores por encima de 4.0, salvo CAD mecánico avanzado (3.33), resultado que no se corresponde con las valoraciones habituales. Se señala una gran carga de trabajo, que incluye trabajos con 3 aplicaciones industriales de distintas tecnologías, aunque no es complicado abordarlos gracias al soporte audiovisual generado durante la pandemia. En la asignatura obligatoria “Métodos de análisis para mecánica estructural” varios comentarios apuntan a la necesidad de aumentar la formación en Abaqus y eliminar la docencia de Rhinoceros. En el curso 2021-22 ya se ha realizado este cambio. Se mantendrá este criterio en la modificación del máster, incorporando al primer semestre la asignatura optativa de “CAD mecánico avanzado”, con menos créditos y centrada sólo en el trabajo con una sola aplicación informática, para dar soporte sólo a aquellos estudiantes que lo precisen. Durante el curso 2020-21 se produjo una baja laboral en uno de los profesores de la asignatura optativa “Centrales hidráulicas y eólicas”. Se permutó el orden del temario para ver si se recuperaba, pero al alargarse, el profesor de baja facilitó los recursos didácticos al compañero, que realizó un gran esfuerzo para asumir esta docencia, aunque evidentemente no se pudo lograr el nivel de especialización de pasados cursos.

Todos los **docentes** son valorados por encima de 4.48. La composición del profesorado es muy estable, siendo todos doctores. El perfil mayoritario en proporción y dedicación de horas de docencia es el de Titular de Universidad (68.5%), seguido de Catedráticos de Universidad (18.8%). No hay apenas rotación de profesores, que siempre han estado motivados con el Máster, y esto permite un muy buen nivel docente y además evaluar comparativamente las distintas promociones de estudiantes. Cabe señalar que ha descendido la participación en proyectos de innovación docente y cursos CIFICE. Sin embargo, hay que considerar que se ha desarrollado un PIET que ha incrementado la colaboración entre profesores y el desarrollo de casos técnicos. En cuanto a la formación para acometer el desarrollo de las competencias transversales en las asignaturas punto de control establecidas (se han distribuido entre las obligatorias) se está participando en los seminarios que la EINA desarrolla con la ayuda de profesionales de destacadas empresas.

En cuanto al análisis de los **TFM**, se observa que baja la matrícula en 2 y 3 matrícula gracias al seguimiento realizado en el curso anterior. Como consecuencia la tasa de abandono se ha reducido. La valoración de la satisfacción del TFM es más significativa que en otros cursos obteniéndose un valor de 4.35 con una participación del 31.8%. Los aspectos menos valorados son la orientación previa y la tutorización. Se estima que debería facilitarse un listado de líneas de TFM antes de comenzar el 2º semestre, lo que permitiría incluso ajustar la matrícula de optativas para facilitar un mejor y más temprano desarrollo del TFM por parte de los estudiantes.

Otro análisis realizado es la adecuación del **calendario académico**. Se considera interesante incrementar la duración del 2º semestre, especialmente en los siguientes cursos donde las segundas convocatorias serán antes del verano. La evaluación de las asignaturas es en gran medida por evaluación continua del 100% lo que supone que apenas se utilice la evaluación global. Esto será más evidente en la nueva estructura del máster, con menos asignaturas obligatorias en el primer semestre. Esto es, se podría reducir la duración del periodo reservado en enero para la evaluación global y así disponer de más tiempo para lograr encajar en horario las actividades presenciales planificadas en las asignaturas del 2º semestre. Para esto se requiere cierta flexibilidad en la configuración del calendario académico para másteres.

Aspectos susceptibles de mejora.

En primer lugar se debe tramitar la nueva memoria de verificación y acometer la implantación de la nueva estructura del máster, que incorpora especialidades y la mención dual. Para ello se deben concretar el proyecto formativo de la titulación, las guías docentes de las nuevas asignaturas y planes formativos individuales dentro del itinerario en dualidad. Igualmente se deberá establecer un horario dentro del calendario académico que se establezca, considerándose de especial relevancia solicitar la flexibilización del calendario académico para poder ajustar, en caso necesario, el calendario del 2º semestre y así planificar adecuadamente el desarrollo de la docencia de las optativas.

Se recomienda continuar con las acciones del PAIM en curso: Continuar con la promoción del Máster; Potenciar la internacionalización del máster; Mejorar el seguimiento de los egresados.

Se entiende que las acciones del PAIM consideradas como ejecutadas suponen la incorporación de algunas actividades a la gestión habitual del título. En el siguiente curso sería interesante prestar especial atención a la participación del PDI en las encuestas de satisfacción y a la orientación y apoyo inicial en la realización del TFM.

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

El Informe de Evaluación para la **Renovación de la Acreditación del título**, emitido en mayo de 2018, fue FAVORABLE, sin ninguna Recomendación global, aunque remarcando algunos puntos débiles:

1) **Baja matrícula por curso académico.**

Desde el curso 2018-19, en el que no se superó el mínimo de estudiantes para mantener el máster, se ha incrementado paulatinamente la matrícula. En los cursos siguientes se han formalizado 12, 16 y 21 plazas de nuevo ingreso. En el curso 2020-21 se ha logrado un aumento del índice de ocupación del 87.5%, si bien también se debe a la reducción de la oferta en 6 plazas (de 30 a 24 plazas) para ofrecerlas en el Programa Conjunto de Másteres con el MU en Ingeniería Industrial. Sobre las 30 plazas sería un 70%, el máximo logrado en el máster hasta el momento. También ha aumentado el número de estudiantes procedentes de otras CCAA.

2) **La baja matrícula no se ajusta a la dimensión de la oferta de optatividad e itinerarios.**

Ante el aumento de matrícula en el curso 2020-21 y el incremento de alumnos extranjeros que eligen alguna asignatura del máster en su contrato de estudios Erasmus, se ha observado también un incremento en los estudiantes matriculados en las asignaturas optativas. Ninguna optativa ha tenido menos del mínimo exigido por Vicerrectorado.

3) **El PAS valora de forma media-baja sus planes de formación y plantea la necesidad de realizar formación más específica.**

En cuanto a los planes de formación para el PAS y dado su alto nivel de cualificación, en el informe se recomienda una oferta más específica atendiendo a su demanda. Este es el aspecto más crítico que remarcan las encuestas de satisfacción del PAS. La Administradora del centro es consciente de estas demandas y trata de atenderlas en la medida que lo posibilita gerencia.

4) **Baja participación del profesorado y del PAS en las encuestas de satisfacción.**

Se sigue pendiente de la mejora del formato de las encuestas de satisfacción para incrementar la participación de los diversos colectivos implicados en la titulación. En el curso 2020-21, por primera vez la participación del PAS supera el 25%. En cambio la participación del profesorado sigue siendo muy baja. No obstante, han participado profesores de todas las áreas involucradas en el máster en el grupo de trabajo para su remodelación, además de haberse realizado sesiones abiertas a todo el profesorado de un Departamento.

Con fecha del 28 de febrero de 2022, se realizó una auditoría externa de la renovación del **certificado AUDIT de la EINA**, en la que se emitieron un conjunto de Observaciones de mejora (OM). La EINA envió a ANECA un plan de actuación para dar respuesta a todas esas OM, de las cuales al presente título afectan las siguientes:

OM4 “Continuar fomentando la cumplimentación de las encuestas tanto por parte del alumnado y del profesorado”

La respuesta a esta OM se ha dado principalmente desde el vicerrectorado de Política académica (VPOLA) que ha desarrollado una nueva versión y modelo de encuestas para el curso 2022-23, así como recomendaciones específicas para fomentar su cumplimentación, recomendaciones que están siendo aplicadas escrupulosamente en esta titulación. En los PAIM también se incorporó una acción específica y se ha logrado una adecuada participación del alumnado aunque no del profesorado.

OM6 “Potenciar la internacionalización y docencia en inglés”

Se ha solicitado al VPOLA un Proyecto de Innovación Estratégica de Centro para tal efecto el cual ha sido concedido y se desarrolla a lo largo del curso 2022-2023.

OM7 “Sistematizar la gestión del proceso completo de perfil de egreso”

Se ha solicitado al VPOLA un Proyecto de Innovación Estratégica de Centro para tal efecto el cual ha sido concedido y se desarrolla a lo largo del curso 2022-2023.

OM8 “Potenciar la formación dual”

En la propuesta de modificación de la MV precisamente se ha incorporado el itinerario en formación dual

8.3.– Identificación de buenas prácticas

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

No se han registrado reclamaciones, quejas o incidencias por vía administrativa.

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/>

Procesamiento de consultas específicas en DATUZ.

Elaboración de hojas excel para el seguimiento de la evolución de datos de la titulación: matrícula, tasas académicas, encuestas de satisfacción.

Servicio de Orientación y Empleo UZ (UNIVERSA)

Dirección de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Secretaría de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura

11.– Datos de aprobación

Fecha de aprobación de la versión provisional: 22/12/22, en la CEC con asistencia de estudiantes, profesores y experto CIFICE. 6 votos favorables.

Fecha de aprobación definitiva: 18/01/23, con la actualización de datos.
