



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

Periodo de evaluación: 1 año académico

- Curso 2021/2022
-

0.– Seguimiento del PAIM del curso anterior

Nota: En julio de 2021, se presentó y aprobó por las Comisiones de Garantía de la Calidad, una comisión encargada de analizar los aspectos susceptibles de mejora de la titulación con el objeto de elaborar una memoria de verificación de acuerdo con lo establecido por el RD 822/2021. La redacción de dicha memoria está muy avanzada y se planea terminarla antes del 31 de diciembre de 2022.

A continuación, se da respuesta a las acciones propuestas en el Plan Anual de Innovación y Mejora 2020/2021.

8667 - Revisión oferta de optativas - En curso

En el marco de la elaboración de una nueva memoria de verificación, se está realizando un proceso de reflexión sobre el bloque de optatividad. La propuesta actual consiste en ofertar 18 ECTS de asignaturas optativas. Estas asignaturas se podrían agrupar en dos líneas transversales de interés para empresas y estudiantes. Cada línea tendría entre 6 y 12 ECTS y estaría compuesta por asignaturas de 3 ECTS.

8669 - Seguimiento de las acciones en marcha para la modificación de la memoria de verificación - Ejecutada

La memoria de verificación está casi terminada y se planea tener la versión final antes del 31 de diciembre de 2022.

8670 - Continuar la promoción acciones de calidad de la docencia - Ejecutada

Se ha informado al profesorado de la convocatoria de las acciones. Por otra parte, durante el curso 2021/2022, se ha aumentado la tasa de participación de los profesores del máster en actividades de formación continua. 8 profesores de la titulación han realizado un total de 17 cursos CIFICE. Además, 22 profesores de la titulación han participado en un total de 25 proyectos de innovación docente.

8671 - Continuar el fomento de la participación en las encuestas de satisfacción de la titulación - Ejecutada

Aunque se ha informado al alumnado, tanto por correo electrónico como en clase, sobre el periodo de apertura de las encuestas, la tasa de participación ha sido del 27% en el curso 2021/2022. Esta participación es inferior a la obtenida en el curso anterior, que fue de 61%. Dado el bajo número de

alumnos matriculados, esta tasa se ve muy afectada por el compromiso que puedan tener unos pocos estudiantes con las encuestas.

9013 - Difusión de los cambios propuestos en la titulación - En curso

Desde el comienzo del curso 2022/2023, los profesores de los últimos cursos del grado en Ingeniería Informática informan a los estudiantes sobre los cambios propuestos en la titulación, principalmente sobre lo que les puede aportar académica y profesionalmente. Una vez aprobada la memoria, será necesario realizar acciones de difusión más allá de los actuales estudiantes de grado.

8672 - Continuar con la promoción del título - Ejecutada

Se han realizado dos presentaciones de representantes de empresas al alumnado. Además, se ha informado sobre el nuevo máster a una veintena de empresas, muchas de las cuales han firmado un compromiso de colaboración para acoger estudiantes en prácticas.

9012 - Promoción acciones de movilidad - Ejecutada

Se ha informado al alumnado sobre las posibilidades de movilidad mediante correo electrónico y mediante una presentación del coordinador de movilidad.

9330 - Consolidar la implementación de los ODS de la Agenda 2030 de la ONU

Acción ejecutada:

Todas las titulaciones del centro se encuentran firmemente comprometidas con la Agenda 2030 y los ODS. En el curso 2021/2022 se comprometieron a pasar a la siguiente fase de consolidación mediante la participación en el PIEC_21_164: "EINA, centro comprometido con la Agenda 030 y los ODS: titulaciones, estudiantes y actividad de campus". Dicho proyecto se desarrolló a lo largo del curso pasado y finalizó con la entrega de la memoria final correspondiente. El proyecto ha sido aceptado y reconocido por el Vicerrectorado de Política académica. En el marco general de dicho proyecto, la titulación cumplió con los objetivos del proyecto.

Queda pendiente la siguiente **acción en curso**:

La elaboración y aplicación del Plan de Acción para implementar la Agenda 2030 y ODS en el título.

9331 - Estandarización de las competencias transversales en la titulación -

Acción ejecutada:

Todas las titulaciones del centro se encuentran inmersas desde hace años en la implementación de la formación en competencias transversales. El curso pasado todas ellas participaron en el PIEC_263_21: "Implantación de una lista unificada de CT en todas las titulaciones de la EINA". Dicho proyecto se desarrolló a lo largo del curso, entregándose la memoria final en junio del 2022. El proyecto ha sido aceptado y reconocido por el Vicerrectorado de Política académica. En el marco general de dicho proyecto, la titulación cumplió con todos los objetivos que fueron alcanzados por dicho PIEC.

La magnitud del objetivo perseguido, así como la necesaria adaptación al RD 822/2021 con un nuevo marco común de la UZ, hace que sigan quedando en progreso algunas acciones al respecto:

Acciones en curso:

Desarrollo plan formativo para el PDI del título en competencias transversales.

Revisión de las Asignaturas Punto Control del título para las diferentes Competencias Transversales en coherencia al nuevo marco UZ.

9332 - Avanzar en el compromiso de potenciar la docencia en inglés - En curso

Todas las titulaciones de la EINA participan en el PIEC_601_22: “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”. El proyecto persigue entre otros objetivos: a) el incremento de la docencia en inglés (principalmente en Másteres y asignaturas optativas de los Grados), que permita al estudiantado mejorar su perfil de egreso al adquirir una mayor competencia lingüística; b) incrementar el número de estudiantes "incoming" en la titulación, equilibrando el balance y fijando los acuerdos existentes, así como a el c) establecimiento de nuevos acuerdos con universidades con las que, de otro modo, no sería posible.

9333 - Análisis de la formación básica requerida para la adquisición de las competencias específicas de la titulación - Ejecutada

Durante el curso 2021-2022 se ha llevado a cabo el Proyecto de Innovación Estratégica de Centro

PIEC_186_2021: Análisis y difusión de la formación matemática requerida para la adquisición ingeniería y arquitectura en la EINA, con los siguientes objetivos principales.

- Determinar con precisión qué requisitos matemáticos (conceptos, técnicas y herramientas) resultan imprescindibles para el correcto desarrollo de las asignaturas en las que el alumnado adquiere las competencias específicas de ingeniería o arquitectura, requeridas en el correspondiente plan de estudios de la EINA.
- Elaborar una estrategia de difusión de dichos requisitos entre el profesorado y el alumnado que implique una mejor contextualización de la formación matemática en la EINA y realce el importante papel de las matemáticas en la formación y desarrollo de la profesión de la ingeniería y la arquitectura.

Por otra parte, se planteaba diseñar una metodología activa y colaborativa entre el profesorado y el alumnado de todas las titulaciones de la Escuela con el objetivo de:

- Activar mecanismos de comunicación entre el profesorado de formación básica matemática y el profesorado de las asignaturas de cursos superiores, donde el alumnado adquiere competencias específicas de cada titulación.
- Activar mecanismos de comunicación entre el profesorado y el alumnado para analizar las posibles dificultades que este encuentra al cursar asignaturas de cursos superiores, por una carencia de ciertos conocimientos matemáticos básicos.

Adicionalmente, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se pretendía:

- Analizar si resulta necesario una mejora de los planes de estudios para adecuar el desarrollo de los contenidos en las asignaturas y proponer, por otra parte, aquellas medidas que se consideren necesarias para mejorar la asimilación por parte del alumnado de una adecuada formación matemática.

En la memoria final del proyecto se describen con detalle los aspectos más relevantes del trabajo realizado y los resultados obtenidos. Los aspectos metodológicos del desarrollo del Proyecto fueron presentados en el congreso: The European Conference on Education 2022, celebrado en Londres del 14 al 17 de julio y han quedado plasmados en el artículo: “Implementation of an Efficient Strategy to Analyse the Mathematical Training Required in Undergraduate Degrees in Engineering and Architecture” publicado en **The European Conference on Education 2022: Official Conference Proceedings**.

9334 - Análisis de la repercusión en el Título de la modificación en las directrices para el establecimiento y modificación de la RPT - Ejecutada

Acción 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.

Dicho estudio fue presentado al equipo de Dirección de la Universidad de Zaragoza el 8 de febrero de 2022; a la Junta de Escuela, en sesión ordinaria de 10 de febrero y a las Comisiones de Garantía de la Calidad de todas las titulaciones, en sendas sesiones ordinarias de 11 de febrero de 2022.

Tras el análisis realizado sobre la Fase I del POD, las Comisiones de Garantía de la Calidad acordaron la remisión al vicerrector de Política Académica y al vicerrector de profesorado 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, así como una formación adecuada en competencias y habilidades que capacite a los futuros profesionales de la Ingeniería y la Arquitectura para desarrollar con eficacia y eficiencia las funciones propias de su profesión.

Este planteamiento docente, centrado en la adquisición de competencias, resalta el valor de las actividades de las prácticas en laboratorio, ya que permiten configurar la identidad profesional de los futuros egresados con un enfoque de enseñanza basado en la solución de problemas que potencia la autonomía de los estudiantes. Las actividades de tipo 6 que se desarrollan en las titulaciones de la EINA son actividades imprescindibles para la implementación de la enseñanza basada en problemas y proyectos, además de fundamentales para 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 2022/2023. La revisión propuesta para el curso 2023/2024 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.

Acción en curso:

El proceso de evaluación es un aspecto muy importante del proceso educativo que adquiere una especial relevancia en las titulaciones del ámbito de la ingeniería y arquitectura dado que en el proceso de evaluación se pretende determinar el nivel de competencias profesionales adquirido por el alumnado.

Por ello, las metodologías de evaluación deben diseñarse adecuadamente para permitir valorar si el estudiante ha asimilado no solo los conocimientos, sino también las competencias previamente definidas en el plan de estudios. Por otra parte, en numerosos trabajos se ha determinado que la forma de evaluar determina la manera con la que el alumnado aprende.

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.

9335 - Análisis y reflexión para la adaptación al RD 822/2021

Acción ejecutada:

Dada la oportunidad que se abre ante la necesaria adaptación al RD 822/2021 de todos los títulos universitarios, la Dirección de la EINA viene programando reuniones con los coordinadores de todas las titulaciones de grado y de máster para analizar aspectos mejorables en las titulaciones, así como diferentes modificaciones a partir de las posibilidades que ofrecen las novedades introducidas por el RD 822/2021 para la formación de los perfiles profesionales en Ingeniería y Arquitectura que la sociedad actual demanda.

Como primer paso, se ha elevado al Vicerrectorado de Política Académica su propuesta de adscripción de todas sus titulaciones a los ámbitos de conocimiento del RD 822/2021, aprobada en sendas sesiones de Junta de Escuela de 22 de diciembre de 2021 y de 8 de julio de 2022.

Por otra parte, se han constituido comisiones para analizar aquellos aspectos susceptibles de mejora en las titulaciones que trabajarán a lo largo del curso 2022/2023 en coordinación con la Dirección de la Escuela y en constante comunicación con las direcciones departamentales. La composición de las comisiones fue presentada y aprobada por las Comisiones de Garantía de la Calidad en sesión ordinaria de 7 de julio.

Acción en curso:

Algunos aspectos importantes para tener en cuenta en la adaptación de las titulaciones están siendo analizados mediante Proyectos de Innovación Estratégica de Centro:

- 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".

1.— Desarrollo y despliegue del plan de estudios

1.1.— Admisión y reconocimiento

Oferta/Nuevo ingreso/Matrícula

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Informática

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Curso	Plazas ofertadas	Estudiantes nuevo ingreso	Estudiantes matriculados	Titulados
2016-2017	60	9	15	3
2017-2018	60	10	21	6
2018-2019	60	8	18	6
2019-2020	60	16	25	7
2020-2021	60	7	24	4
2021-2022	60	5	21	7

Créditos reconocidos

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Informática

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Curso	Créditos reconocidos	Estudiantes con créditos reconocidos	Créditos matriculados	Porcentaje
2016-2017	9.00	1	624	1.44
2017-2018	0.00	0	744	0
2018-2019	6.00	1	648	0.93
2019-2020	6.00	1	918	0.65
2020-2021	0.00	0	924	0
2021-2022	0.00	0	710	0

Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2021/2022

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Informática

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Graduado en Ingeniería Informática	3
Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática	1
No informado	1

Perfil de ingreso de los estudiantes: procedencia (CCAA)

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Informática

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aragón	9	9	8	13	6	5
CCAA distinta a Aragón	0	0	0	1	1	0
No informado	0	1	0	2	0	0

Perfil de ingreso de los estudiantes: procedencia (país)

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Informática

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
País dentro del EEES	8	8	8	9	7	4
País fuera del EEES	1	2	0	7	0	1
No informado	0	0	0	0	0	0

Perfil de ingreso de los estudiantes: género

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Hombre	8	8	7	15	7	5
Mujer	1	2	1	1	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0

Perfil de ingreso de los estudiantes: edad

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

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

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 Informática

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	7	14,00	4	25	32	234,1	24,11
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	25	50,00	18	55	90	373,2	38,44
Profesor Contratado Doctor	5	10,00	5	11	0	170,0	17,51
Profesor Ayudante Doctor	6	12,00	4	7	0	150,0	15,45
Profesor Asociado	3	6,00	2	0	0	10,0	1,03
Profesor Colaborador	2	4,00	2	4	0	27,5	2,83
Profesor Emérito	1	2,00	0	0	0	0,0	0,00
Personal Investigador en Formación	1	2,00	1	0	0	6,0	0,62
Total personal académico	50	100,00	36	102	122	970,8	100,00

Evolución del profesorado

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Informática

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Categoría	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	4	2	2	6	5	2	7
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	9	13	13	17	19	25	25
Profesor Contratado Doctor	13	13	12	10	8	8	5
Profesor Ayudante Doctor	2	1	1	3	4	5	6
Profesor Asociado	0	0	0	3	4	3	3
Profesor Colaborador	3	3	3	3	2	2	2
Profesor Emérito	0	0	0	0	0	0	1
Personal Investigador en Formación	0	0	0	0	1	2	1
Personal Docente, Investigador o Técnico	0	0	0	0	1	0	0
Horas profesorado permanente	85,14 %	81,14 %	75,77 %	74,24 %	85,36 %	88,29 %	82,90 %
Horas profesorado no permanente	14,86 %	18,86 %	24,23 %	25,76 %	14,64 %	11,71 %	17,10 %

4.2.— Personal de apoyo a la docencia

Evolución del PAS de apoyo a la docencia

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Informática
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 Informática
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	13	12	16	14	25
Nº de proyectos PIET (Innovación Estratégica de la Titulación) aprobados	0	1	0	0	0
Nº de profesores del estudio que han participado en proyectos de innovación	16	21	25	21	22

5.— Recursos para el aprendizaje

Estudiantes en planes de movilidad (IN)

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
SICUE	0	0		0	0	0
Erasmus	1	2		10	2	9
Movilidad virtual UNITA	0	0		0	0	0
Movilidad rural UNITA	0	0		0	0	0
Movilidad iberoamericana	0	0		0	0	0
NOA	0	0		0	0	0
Otros	0	0		0	0	0
Total	1	2		10	2	9

Estudiantes en planes de movilidad (OUT)

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
SICUE			0			
Erasmus			2			
Movilidad virtual UNITA			0			
Movilidad iberoamericana			0			
NOA			0			
Otros			0			
Total			2			

Porcentaje de titulados con estancia de movilidad internacional

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
% de titulados	0.00	0.00	0.00	28.57	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 Informática

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
1	62220	Sistemas inteligentes	1	14,3	0	0,0	1	14,3	3	42,9	1	14,3	1	14,3	0	0,0
1	62221	Calidad en el desarrollo de software, servicios de infraestructuras TI	1	25,0	0	0,0	0	0,0	3	75,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	62222	Computación de altas prestaciones	1	20,0	0	0,0	2	40,0	2	40,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	62223	Redes y sistemas distribuidos	0	0,0	0	0,0	3	37,5	4	50,0	0	0,0	1	12,5	0	0,0
1	62224	Administración y dirección estratégica de empresas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	62225	Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos	1	11,1	1	11,1	1	11,1	6	66,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	62226	Sistemas empotrados ubicuos	2	40,0	0	0,0	1	20,0	1	20,0	0	0,0	1	20,0	0	0,0
1	62227	Tecnologías y modelos para el desarrollo de aplicaciones distribuidas	1	12,5	0	0,0	2	25,0	3	37,5	1	12,5	1	12,5	0	0,0
1	62228	Computación gráfica-entornos inmersivos-multimedia	2	33,3	0	0,0	0	0,0	4	66,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	62229	Gestión a la innovación en tecnologías de la información	1	33,3	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	0	0,0	0	0,0
1	62240	Explotación de vulnerabilidades en sistemas software	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	66,7	1	33,3	0	0,0
1	62243	Diseño de interacción digital	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	62230	Prácticas 1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	12,5	7	87,5	0	0,0	0	0,0
2	62231	Prácticas 2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	12,5	7	87,5	0	0,0	0	0,0
2	62232	Prácticas 3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	6	85,7	0	0,0	0	0,0
2	62233	Trabajo fin de Máster	7	50,0	0	0,0	0	0,0	4	28,6	2	14,3	1	7,1	0	0,0
2	62236	Análisis avanzado de datos	1	14,3	0	0,0	1	14,3	4	57,1	0	0,0	1	14,3	0	0,0
2	62241	Comunicación y presentación de producto	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	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 Informática

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	62220	Sistemas inteligentes	7	0	6	0	1	100.00	85.71
1	62221	Calidad en el desarrollo de software, servicios de infraestructuras TI	4	0	3	0	1	100.00	75.00
1	62222	Computación de altas prestaciones	5	0	4	0	1	100.00	80.00
1	62223	Redes y sistemas distribuidos	8	0	8	0	0	100.00	100.00
1	62224	Administración y dirección estratégica de empresas	7	0	7	0	0	100.00	100.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
1	62225	Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos	9	0	7	1	1	87.50	77.78
1	62226	Sistemas empotrados ubicuos	5	0	3	0	2	100.00	60.00
1	62227	Tecnologías y modelos para el desarrollo de aplicaciones distribuidas	8	0	7	0	1	100.00	87.50
1	62228	Computación gráfica-entornos inmersivos-multimedia	6	0	4	0	2	100.00	66.67
1	62229	Gestión a la innovación en tecnologías de la información	3	0	2	0	1	100.00	66.67
2	62230	Prácticas 1	8	0	8	0	0	100.00	100.00
2	62231	Prácticas 2	8	0	8	0	0	100.00	100.00
2	62232	Prácticas 3	7	0	7	0	0	100.00	100.00
2	62233	Trabajo fin de Máster	14	0	7	0	7	100.00	50.00
2	62236	Análisis avanzado de datos	7	0	6	0	1	100.00	85.71
	62240	Explotación de vulnerabilidades en sistemas software	3	0	3	0	0	100.00	100.00
2	62241	Comunicación y presentación de producto	1	0	1	0	0	100.00	100.00
	62243	Diseño de interacción digital	1	0	1	0	0	100.00	100.00

6.2.— Rendimiento y resultados académicos

Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Informática

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2016-2017	98.76	76.44	97.56
2017-2018	94.44	82.26	97.25
2018-2019	95.43	85.20	89.55
2019-2020	98.46	83.66	92.86
2020-2021	96.92	81.66	96.77
2021-2022	98.85	74.84	98.14

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Informática

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2023

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2016-2017	20.00	80.00
2017-2018	0.00	100.00
2018-2019	0.00	75.00
2019-2020	16.67	66.67

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2020-2021	0.00	100.00

(*) 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.

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

Curso	Duración media graduados
2016-2017	2.00
2017-2018	2.20
2018-2019	2.00
2019-2020	2.00
2020-2021	2.00
2021-2022	2.00

7.— Satisfacción y egreso

Satisfacción y egreso

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Informática
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Plan: 534

Encuesta	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	% Tasa	Media										
Evaluación de la enseñanza	48.96	4.31	68.00	3.84	36.25	4.01	47.37	4.41	60.96	4.41	27.78	4.61
Cuestionario de valoración de la actividad docente		4.57		4.20		4.39		4.65		4.54		4.70
Satisfacción del profesorado con la titulación y los servicios	62.50	3.86	45.20	3.81	32.40	4.02	35.70	3.84	37.50	3.79	25.00	3.65
Prácticas externas curriculares. Alumnos.			36.36	4.41	14.29	5.00	5.56	4.86	25.00	4.96	6.90	4.26
Satisfacción global con la titulación	83.30	3.68	75.00	3.53	85.70	3.51	37.50	3.35	28.60	4.10	42.90	4.01
Trabajo fin de grado máster.	33.30	4.54	62.50	4.34	85.70	4.48	25.00	4.92	28.60	5.00	28.60	4.63
Satisfacción del alumnado con el programa ERASMUS					100.00	4.53						

● % Tasa: n° de respuestas/n° 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

Del análisis de los apartados anteriores, se desprende que el aspecto crucial que requiere atención inmediata es el bajo número de estudiantes de nuevo ingreso. La mejora de este aspecto no puede realizarse mediante modificaciones menores o acciones aisladas de corto alcance, sino que requiere una revisión y renovación profunda de la titulación. En la redacción de la nueva memoria de verificación, se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- *La realidad profesional en torno a los estudiantes del grado en Ingeniería Informática.* La mayoría de los estudiantes del grado en Ingeniería Informática tienen la posibilidad de comenzar a trabajar mucho antes de haber terminado el grado. Esto impide que dichos estudiantes se dediquen a tiempo completo a sus estudios y conlleva que muchos de ellos no adviertan los beneficios que puedan obtener completando su formación con un máster. La nueva titulación de máster debe generar un perfil profesional atractivo y con capacidades técnicas y de dirección no existentes en el grado. Además, se debe facilitar que el máster sea cursado por personas que ya están trabajando.
- *La naturaleza de los agentes que emplean a graduados en Ingeniería Informática.* En algunos casos, las empresas que contratan graduados en Ingeniería Informática, no son conscientes del potencial que podrían tener sus trabajadores si estos pudieran continuar su formación con un máster. El nuevo máster debe estrechar los vínculos con las empresas, se deben compartir conocimientos y se debe prestigiar el máster a nivel profesional.
- *La rapidez con la que se producen cambios en el ámbito de la informática.* Dada la velocidad con la que se producen cambios en el ámbito de la informática, el proyecto formativo del nuevo máster debe ser flexible para acomodar dichos cambios a corto y medio plazo. El proyecto formativo debe dar una visión global de las actuales tecnologías informáticas y sus tendencias.

Respecto al perfil de ingreso, se propone que el acceso al Máster se realice de forma directa para los graduados en Ingeniería en Informática y para los Ingenieros en Informática (titulación anterior al Espacio Europeo de Educación Superior). Podrán acceder también personas graduadas en Ingeniería Electrónica y Automática, Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, Ingeniería de Tecnologías Industriales, Matemáticas y Física. También podrán acceder al Máster aquellos candidatos con titulaciones afines procedentes de otros Planes de Estudios.

Como perfil de egreso, se proponen las siguientes descripciones: Responsable de ingeniería informática, Líder de equipo de desarrollo informático, Líder en iniciativas de innovación, Especialista tecnológico informático, y Estudiante de doctorado.

Durante el curso 2021/2022, 8 profesores han realizado un total de 17 cursos CIFICE, y 22 profesores han participado en 25 proyectos de innovación docente. Se valora positivamente esta cantidad de cursos realizados y esta participación en proyectos de innovación docente.

Dentro del Programa Expertia, se ha contado con la colaboración de dos profesionales en las asignaturas “Explotación de vulnerabilidades en sistemas software” y “Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos”. Sería conveniente aumentar el número de colaboraciones de este programa en el nuevo máster.

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

Respuestas a las Observaciones de mejora (OM) de la auditoría externa de la renovación del certificado AUDIT: 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 de la auditoría externa de la renovación del certificado AUDIT: Mejorar la tasa de respuestas en las encuestas.

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, así como recomendaciones específicas para fomentar su cumplimentación, recomendaciones que han sido aplicadas escrupulosamente en esta titulación.

OM6 de la auditoría externa de la renovación del certificado AUDIT: Potenciar la internacionalización y docencia en inglés.

Respuesta: 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 de la auditoría externa de la renovación del certificado AUDIT: Sistematizar la gestión del proceso completo de perfil de egreso.

Respuesta: 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.

De acuerdo con el Plan de Mejora, se ha elaborado una nueva memoria de verificación del Máster Universitario en Ingeniería Informática que sigue las directrices del RD 822/2021. El grupo de trabajo encargado de elaborar esta memoria debatió en varias reuniones la posibilidad de ofertar la mención dual. A pesar del atractivo que esta mención pudiera tener, se consideró prioritario que el tipo de docencia fuera virtual. Además, se consideró que el Máster cuenta ya con una rica oferta de empresas de distintos ámbitos dispuestas a acoger a estudiantes en prácticas. Por todo ello, se optó por no incluir la mención dual.

8.3.— Identificación de buenas prácticas

Se identifica la siguiente buena práctica:

- Metodologías activas por medio de ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos): Dado el reducido número de estudiantes del Máster, se ha potenciado el aprendizaje basado en proyectos. En particular, las tareas y proyectos se han diseñado en función de los intereses profesionales o investigadores de cada estudiante. Además, se ha realizado un seguimiento personalizado de los proyectos propuestos.

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

No se han recibido.

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/>

Este informe de Evaluación de la Calidad del Máster Universitario en Ingeniería en Informática se ha elaborado sobre la base de la información

procedente de las siguientes fuentes:

- Web titulación
- Innovación docente - Vicerrectorado de Política Académica (<https://innovaciondocente.unizar.es/master/loginLDAP.php>)

- Servicio de Gestión de Datos - Datos abiertos y Transparencia UZ (Segeda-Datuz)
- Servicio de Orientación y Empleo UZ (UNIVERSA)
- Dirección de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura
- Secretaría de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura
- Encuestas realizadas a estudiantes PDI y PAS mediante el sistema de encuesta telemática (<https://encuestas.unizar.es/>)
- Reuniones y entrevistas mantenidas con los profesores del máster a lo largo del curso académico.
- Entrevistas directas del coordinador con estudiantes y profesores.
- Las opiniones y comentarios de los miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad del Máster.
- PAIM del curso 2021/2022

11.– Datos de aprobación

Fecha de aprobación del informe inicial (dd/mm/aaaa): 16/12/2022

Fecha de aprobación del informe final (dd/mm/aaaa): 18/01/2023

El informe ha sido aprobado por unanimidad de todos los asistentes:

- Francisco Javier López Pellicer, PDI
 - Enrique F. Torres Moreno, PDI
 - Alexandru Ioan Oarga Hategan, Estudiante
 - Ángel David Cañal Muniesa, Estudiante
 - Jaime González Pina, Profesional externo
 - Javier Usoz Otal, Experto UZ
 - Jorge Emilio Júlvez Bueno, Coordinador Titulación (Presidente)
-