



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

Periodo de evaluación: 1 año académico

- Curso 2022/2023
-

0.– Seguimiento del PAIM del curso anterior

0.1.– Conclusiones sobre el grado de ejecución

De manera general, se han ejecutado la mayoría de las acciones previstas y se han cumplido los objetivos planteados.

Respecto al plan de acción para implementar la Agenda 2030 y ODS, si bien se comenzado la elaboración del mismo y la acción está en marcha, la labor de ejecución se desarrollará a lo largo de este curso a través del PICT_4587_2023, para integrar la competencia transversal RD1 (Democracia y Sostenibilidad) del sello 1+5 de la Universidad de Zaragoza y, de este modo, adaptar dicho plan al sello 1+5 de la UZ.

Por otro lado, respecto a la acción relacionada con aumentar la participación en las diferentes encuestas de la titulación, si bien ha supuesto un incremento en la tasa de respuesta de los alumnos, no ha ocurrido lo mismo con la de los profesores, en la que incluso ha habido una pequeña disminución.

Por último, cabe destacar que la principal línea de trabajo durante este curso ha sido el proceso de adaptación del título al RD822/2021. Dicho proceso se ha cumplido de manera satisfactoria, habiendo sido aprobada la nueva memoria por el Consejo de Gobierno de la Universidad.

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 de Telecomunicación
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2024

Curso	Plazas ofertadas	Estudiantes nuevo ingreso	Estudiantes matriculados	Titulados
2017-2018	60	9	23	9
2018-2019	60	15	26	6
2019-2020	60	13	32	10
2020-2021	30	7	27	14
2021-2022	30	20	33	8
2022-2023	30	6	31	13

Tabla 1.9.2.1: Créditos reconocidos

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

Curso	Créditos reconocidos	Estudiantes con créditos reconocidos	Créditos matriculados	Porcentaje
2017-2018	0	0	1216	0
2018-2019	0	0	1361	0
2019-2020	45.5	8	1771	2.57
2020-2021	187	10	1300	14.38
2021-2022	12	2	1728	0.69
2022-2023	30	3	1530	1.96

Tabla 1.9.3.1: Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2022/2023

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

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	6

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

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

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Aragón	8	13	11	6	18	6
CCAA distinta a Aragón	1	2	2	1	2	0
No informado	0	0	0	0	0	0

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

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

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
País dentro del EEES	9	15	13	7	20	6
País fuera del EEES	0	0	0	0	0	0
No informado	0	0	0	0	0	0

Tabla 1.9.5.1: Perfil de ingreso de los estudiantes: género

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

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hombre	2	10	9	7	13	2
Mujer	7	5	4	0	7	4
Otros	0	0	0	0	0	0

Tabla 1.9.6.1: Perfil de ingreso de los estudiantes: edad

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

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Menor de 25	9	14	13	7	20	6
25-29	0	1	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0	0	0
35 o mayor	0	0	0	0	0	0

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 de Telecomunicación
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	15	34,88	5	66	84	551,7	34,51
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	20	46,51	8	54	85	865,0	54,11
Profesor Contratado Doctor	2	4,65	1	5	0	122,9	7,69
Profesor Colaborador	1	2,33	0	2	0	0,0	0,00
Personal Investigador en Formación	2	4,65	1	0	0	15,0	0,94
Personal Docente, Investigador o Técnico	3	6,98	0	0	0	44,0	2,75
Total personal académico	43	100,00	15	127	169	1.598,7	100,00

Tabla 4.5.2.1: Evolución del profesorado

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

Categoría	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	8	8	9	11	13	14	15
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	21	24	21	27	23	19	20
Cuerpo de Profesores Titulares de Escuelas Universitarias	0	0	0	0	0	1	0
Profesor Contratado Doctor	9	7	7	4	5	4	2
Profesor Asociado	1	1	1	0	0	0	0
Profesor Colaborador	1	1	1	1	1	1	1
Personal Investigador en Formación	2	2	1	1	2	1	2
Colaborador Extraordinario	1	0	0	0	0	0	0
Personal Docente, Investigador o Técnico	0	1	1	2	1	2	3
No Informado	0	0	0	0	1	1	0
Horas profesorado permanente	88,19 %	91,96 %	97,27 %	98,00 %	95,12 %	95,42 %	96,31 %
Horas profesorado no permanente	11,81 %	8,04 %	2,73 %	2,00 %	4,88 %	4,58 %	3,69 %

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 de Telecomunicación
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
Técnica, Mantenim. y Oficios	De carrera	2	2	1	1	1	1
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	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 de Telecomunicación
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2017	2018	2019	2021	2022
Nº de proyectos de innovación en los que han participado los profesores del estudio	11	13	10	16	10
Nº de proyectos PIET (Innovación Estratégica de la Titulación) aprobados	0	0	0	0	0
Nº de profesores del estudio que han participado en proyectos de innovación	17	20	23	16	7

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 de Telecomunicación
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
SICUE			0	0	0	0

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Erasmus			6	1	3	1
Movilidad virtual UNITA			0	0	0	0
Movilidad rural UNITA			0	0	0	0
Movilidad iberoamericana			0	0	0	0
NOA			0	0	0	0
Otros			0	0	0	0
Total			6	1	3	1

Tabla 5.4.2.1: Estudiantes en planes de movilidad (OUT)

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

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
SICUE	0	0	0	0		0
Erasmus	7	1	4	2		8
Movilidad virtual 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	7	1	4	2		8

Tabla 5.4.3.1: Porcentaje de titulados con estancia de movilidad internacional

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

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
% de titulados	66.67	16.67	10	35.71	0	38.46

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 de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-01-2024

Curso	Código	Asignatura	No													
			pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
1	60955	Tratamiento de Señal en Comunicaciones Avanzadas	0	0,0	0	0,0	3	60,0	2	40,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60956	Sistemas de radiolocalización y satélites	1	8,3	0	0,0	8	66,7	3	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60957	Redes heterogéneas	1	6,7	0	0,0	11	73,3	2	13,3	0	0,0	1	6,7	0	0,0
1	60958	Internet de nueva generación	0	0,0	0	0,0	4	66,7	2	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60959	Sistemas digitales avanzados	1	9,1	2	18,2	5	45,5	2	18,2	1	9,1	0	0,0	0	0,0
1	60960	Diseño de antenas y sistemas de radiocomunicaciones	0	0,0	1	9,1	7	63,6	3	27,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60961	Sistemas de transmisión óptica y de alta frecuencia	0	0,0	0	0,0	5	55,6	2	22,2	1	11,1	1	11,1	0	0,0
1	60962	Seguridad avanzada	1	11,1	0	0,0	0	0,0	3	33,3	4	44,4	1	11,1	0	0,0
1	60963	Sistemas analógicos avanzados	2	18,2	0	0,0	2	18,2	6	54,5	1	9,1	0	0,0	0	0,0
1	60964	Gestión de proyectos de telecomunicación	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	57,1	3	42,9	0	0,0	0	0,0
2	51451	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
2	51455	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
2	51456	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
2	60934	Trabajo fin de Máster	2	13,3	0	0,0	0	0,0	6	40,0	5	33,3	2	13,3	0	0,0
2	60948	Sistemas de e-Health	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
2	60949	Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos	0	0,0	0	0,0	2	20,0	8	80,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	60950	Tecnologías y modelos para el desarrollo de aplicaciones distribuidas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	60965	Integración de tecnologías y sistemas de telecomunicación	1	4,8	0	0,0	0	0,0	9	42,9	11	52,4	0	0,0	0	0,0
2	60966	Tratamiento digital de imagen y video	0	0,0	0	0,0	1	20,0	2	40,0	2	40,0	0	0,0	0	0,0
2	60967	Tecnologías del habla	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0
2	60968	Aprendizaje automático en datos multimedia	1	33,3	0	0,0	0	0,0	1	33,3	0	0,0	1	33,3	0	0,0
2	60969	Tratamiento de señales biomédicas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0
2	60972	Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	60973	Redes neuronales electrónicas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	60974	Tecnología electrónica biomédica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	75,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0

Curso	Código	Asignatura	No													
			pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
2	60975	Sistemas electrónicos para control de acceso y seguridad	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	75,0	2	25,0	0	0,0	0	0,0
2	60976	Redes de sensores electrónicos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	66,7	1	33,3	0	0,0
2	60977	Diseño microelectrónico	0	0,0	0	0,0	1	20,0	2	40,0	1	20,0	1	20,0	0	0,0
2	60979	Deep learning	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0
2	60981	Prácticas Externas 2	1	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	75,0	0	0,0	0	0,0
2	60982	Tecnologías y servicios inalámbricos	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	60984	Ingeniería óptica y fotónica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	66,7	2	33,3	0	0,0	0	0,0
2	60985	Diseño de dispositivos de alta frecuencia	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	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 de Telecomunicación

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					
2	51455	Optatividad en movilidad	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	51456	Optatividad en movilidad	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60934	Trabajo fin de Máster	15	0	13	0	2	100.00	85.71
2	60948	Sistemas de e-Health	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60949	Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos	10	0	10	0	0	100.00	100.00
2	60950	Tecnologías y modelos para el desarrollo de aplicaciones distribuidas	4	0	4	0	0	100.00	100.00
1	60955	Tratamiento de Señal en Comunicaciones Avanzadas	5	0	5	0	0	100.00	100.00
1	60956	Sistemas de radiolocalización y satélites	12	0	11	0	1	100.00	90.91
1	60957	Redes heterogéneas	15	0	14	0	1	100.00	92.31
1	60958	Internet de nueva generación	6	0	6	0	0	100.00	100.00
1	60959	Sistemas digitales avanzados	11	0	8	2	1	71.43	62.50
1	60960	Diseño de antenas y sistemas de radiocomunicaciones	11	0	10	1	0	88.89	88.89
1	60961	Sistemas de transmisión óptica y de alta frecuencia	9	0	9	0	0	100.00	100.00
1	60962	Seguridad avanzada	9	0	8	0	1	100.00	87.50

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	60963	Sistemas analógicos avanzados	11	0	9	0	2	100.00	87.50
1	60964	Gestión de proyectos de telecomunicación	7	0	7	0	0	100.00	100.00
2	60965	Integración de tecnologías y sistemas de telecomunicación	21	0	20	0	1	100.00	100.00
2	51451	Optatividad en movilidad	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60966	Tratamiento digital de imagen y video	5	0	5	0	0	100.00	100.00
2	60967	Tecnologías del habla	2	0	2	0	0	100.00	100.00
2	60968	Aprendizaje automático en datos multimedia	3	1	2	0	1	100.00	50.00
2	60969	Tratamiento de señales biomédicas	2	0	2	0	0	100.00	100.00
2	60972	Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica	2	0	2	0	0	100.00	100.00
2	60973	Redes neuronales electrónicas	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60974	Tecnología electrónica biomédica	4	0	4	0	0	100.00	100.00
2	60975	Sistemas electrónicos para control de acceso y seguridad	8	0	8	0	0	100.00	100.00
2	60976	Redes de sensores electrónicos	3	1	3	0	0	100.00	100.00
2	60977	Diseño microelectrónico	5	0	5	0	0	100.00	100.00
2	60979	Deep learning	2	1	1	0	1	100.00	50.00
2	60981	Prácticas Externas 2	4	3	3	0	1	100.00	75.00
2	60982	Tecnologías y servicios inalámbricos	2	0	2	0	0	0.00	0.00
2	60984	Ingeniería óptica y fotónica	6	0	6	0	0	100.00	100.00
2	60985	Diseño de dispositivos de alta frecuencia	2	0	2	0	0	0.00	0.00

6.5.— Tablas de rendimiento y resultados académicos

Tabla 6.5.1.1: Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

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

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2017-2018	96.79	90.06	98.18
2018-2019	96.56	88	99.31
2019-2020	97.94	88.53	95.61
2020-2021	97.41	92.62	93.78

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2021-2022	98.08	88.89	95.47
2022-2023	98.35	89.95	91.4

Tabla 6.5.2.1: Tasas de abandono/graduación

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

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2017-2018	16.67	83.33
2018-2019	0	91.67
2019-2020	0	100
2020-2021	0	85.71
2021-2022	0	90.91

(*) 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 de Telecomunicación
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Datos a fecha: 15-01-2024

Curso	Duración media graduados
2017-2018	2
2018-2019	2
2019-2020	2
2020-2021	2.18
2021-2022	2
2022-2023	2.09

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 de Telecomunicación
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Plan: 533

Encuesta	2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	% Tasa	Media										
Prácticas externas curriculares. Alumnos.	66.67	4.21					100.00	4.38				
Inserción laboral de egresados universitarios	44.44	3.50	16.67	5.00	10.00		28.57	3.50				
Evaluación de la enseñanza	70.92	4.13	54.21	4.12	48.85	4.16	44.90	4.27				
Cuestionario de valoración de la actividad docente		4.43		4.20		4.39		4.54				
Satisfacción del profesorado con la titulación y los servicios	48.80	3.73	34.50	3.52	36.10	3.94	26.70	3.45	60.00	3.51	33.30	3.15
Satisfacción global con la titulación	30.00	3.22	50.00	3.46	35.70	4.11	60.00	3.64				
Trabajo fin de grado máster.	30.00	4.42	37.50	4.90	28.60	4.98	53.30	4.47				
Satisfacción del alumnado con el programa ERASMUS	100.00	3.98	100.00	4.63	75.00	4.22	100.00	4.70				

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)

Tabla 7.5.2: Satisfacción y egreso

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Plan: 623

Encuesta	2020		2021		2022	
	% Tasa	Media	% Tasa	Media	% Tasa	Media
Prácticas externas curriculares. Alumnos.			20.00	4.57	28.57	4.98
Evaluación de la enseñanza	47.96	3.98	37.87	4.14		

Encuesta	2020		2021		2022	
	% Tasa	Media	% Tasa	Media	% Tasa	Media
Encuesta de valoración de la docencia					54.47	4.25
Cuestionario de valoración de la actividad docente		4.27		4.45		
Satisfacción del profesorado con la titulación y los servicios	47.10	3.93	26.70	4.15	20.50	4.16
Satisfacción global con la titulación			54.50	4.39	71.40	3.81
Trabajo fin de grado máster.			50.00	4.86	66.70	4.20

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.

Valoración del curso:

En el curso 2022/23 continua el plan 623, cuya implantación finalizó el curso anterior.

En cuanto al **número de alumnos de nuevo ingreso** en este curso 2022/23 **ha sufrido una disminución notable** (6 alumnos), si bien cabe destacar que en el curso siguiente 2023/24, que no es objeto de este informe, se ha producido una nueva recuperación, con 14 alumnos de nuevo ingreso, que, en cualquier caso, siguen sin cubrir las plazas disponibles. Al igual que el curso pasado, en esta línea se centra el principal aspecto susceptible de mejora. Concretamente, durante todo este curso se ha trabajado en el diseño de una nueva memoria adaptada al RD822/2021 con este objetivo, como se describe posteriormente.

Respecto al **perfil de ingreso**, todos los alumnos son Graduados en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación por la Universidad de Zaragoza, que proporciona el acceso directo sin complementos de formación previos de acuerdo a la orden ministerial CIN/355/2009. Durante este curso 2022/23 ha accedido al máster la primera promoción de alumnos que han cursado también el plan modificado de dicho grado, en el que se ha buscado adecuar la formación de los alumnos para que su perfil de ingreso sea lo más adecuado posible para este máster, evitando repeticiones y lagunas de conocimiento que dificulten el normal progreso en el máster.

Existe una total **continuidad en la plantilla docente** respecto a los cursos anteriores, cumpliendo con holgura lo previsto en la memoria de verificación. Del mismo modo, existe **continuidad en el personal de apoyo a la docencia**, que no es específico de la titulación, sino común al centro.

Respecto a la **formación para la mejora de la docencia**, el número de cursos de formación del CIFICE en el que han participado profesores del máster es de 8, lo que supone un aumento importante respecto al curso anterior (2) y está en la línea de los cursos anteriores, con la excepción del curso 2020/21 en el que el número fue bastante más alto (16). También cabe destacar la participación de profesores de la titulación en talleres realizados en la EINA relacionados con las competencias transversales: Trabajo en equipo realizados en octubre y noviembre de 2022 y democracia y sostenibilidad y autoaprendizaje permanente en febrero de 2023. Por otro lado, cabe destacar que los profesores del máster han participado en 10 **proyectos de innovación docente** desarrollados durante el curso 2022/23, lo que supone una disminución respecto al curso 2021/2022, aunque sigue en la línea de los cursos anteriores. Además, como en cursos anteriores, se han llevado a cabo actividades dentro del **Programa EXPERTIA** de la Universidad de Zaragoza. Este programa permite incorporar la experiencia empresarial a los planes de estudios. De este modo, los docentes pueden contar con expertos del mundo empresarial e institucional que compartan sus conocimientos durante la docencia de las asignaturas que imparten. Respecto a estas actividades, durante el curso 2022/23 se ha contado, dentro de este programa, con la participación 6 expertos profesionales, mejorando los números de los cursos 2021/22 (3) y 2020/21 (1) y en la línea de los cursos anteriores, lo que confirma la reactivación de este tipo de actividades tras las restricciones de los años anteriores derivadas de la situación sanitaria, como se comentaba en el informe del año anterior. Por estos motivos, se puede considerar que el profesorado del título sigue mostrando una alta motivación por los aspectos relacionados con la innovación docente.

En el curso 2022/23, 7 estudiantes han realizado **prácticas externas curriculares**, un valor similar al del año anterior (9) y que confirma el incremento respecto a años anteriores (3, 4 y 4 de los 3 cursos anteriores). A estos habría que añadir los estudiantes que han realizado su trabajo fin de máster (TFM) en una empresa bajo el paraguas de Universa, de los que no se dispone datos en el momento de la redacción de este informe. Además, cabe indicar que un importante número de estudiantes del máster, independientemente de que sea bajo el formato de prácticas externas curriculares o bajo contrato laboral, acaban realizando actividades profesionales de ámbito TIC durante sus estudios, ya sea en grupos de investigación y departamentos universitarios o en empresas del ámbito TIC. De hecho, en estos últimos años se ha observado que prácticamente todos los estudiantes del máster, haciendo uso en ocasiones de la modalidad de matrícula a tiempo parcial.

Durante el curso 2022/23, 8 estudiantes de la Universidad de Zaragoza que han participado en **programas de movilidad**. Este valor es el más alto de los últimos 6 años y rompe con la tendencia descendente que se había experimentado en los últimos años, motivada en parte por la situación sanitaria derivada de la pandemia, pero también posiblemente por la poca flexibilidad de nuestro plan de estudios, al ser un título habilitante regulado por la correspondiente orden ministerial. En cuanto al número de estudiantes extranjeros realizando parte de sus estudios en este máster con programas de movilidad, ha habido un 1 alumno (frente a los 3 y 1 de los años anteriores). Dentro del PAIM del curso anterior, una de las acciones se centraba en aumentar la internacionalización de la titulación. Una de las claves para conseguir este objetivo es intensificar la docencia en inglés. Sin embargo, una excesiva intensificación podría limitar la entrada de los alumnos del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación por la Universidad de Zaragoza, que supone la principal fuente de alumnos del máster. Como solución de compromiso, se contempla la impartición de algunas asignaturas optativas en inglés y la posibilidad de implantar progresivamente que el resto de asignaturas sean "*English friendly*"

Los **resultados académicos durante el curso han sido muy positivos**, siguiendo la línea de los cursos anteriores, con una tasa de éxito global del 97.89%, de rendimiento del 93.29% y de eficiencia del 94.34% y sin ningún abandono. La titulación cumple holgadamente lo comprometido en la Memoria de Verificación.

Todas las asignaturas salvo dos (cuyas tasas de éxito han sido del 71% y el 89%) han tenido una tasa de éxito del 100%. Algunas excepciones con tasa de éxito del 0% corresponden con asignaturas optativas en las que algunos alumnos matriculados no se presentaron a la evaluación, posiblemente por estar matriculados en más créditos de los necesarios. De los resultados presentados se

desprende que el progreso de los estudiantes en el máster es muy positivo, sin presentar ningún problema digno de mención. Por consiguiente, cabe deducir que los estudiantes adquieren los resultados de aprendizaje previstos y las correspondientes competencias.

Respecto **al grado de satisfacción** de los **estudiantes** con la titulación, reflejado en la encuesta de valoración de la docencia (4.25), con un nuevo formato este año, sigue mostrando una satisfacción alta, también en la línea de los cursos anteriores. La satisfacción del profesorado también es alta (4.16, prácticamente igual que el año anterior). Otra de las acciones del PAIM del curso anterior estaba orientada a incrementar la tasa de respuesta de las encuestas. En el caso de los alumnos sí que se ha experimentado un aumento importante (del 37% al 54%). Sin embargo, en el caso de los profesores el porcentaje sigue siendo bajo (un 20%, menos que los años anteriores) Es importante incrementar el porcentaje de participación en las encuestas especialmente en el caso de los profesores.

Por último, respecto al **perfil de los alumnos egresados**, en las últimas encuestas de inserción laboral de las que se disponen datos, el 100% de los que responden están trabajando en puestos acordes con la titulación en Zaragoza, mayoritariamente con contratos indefinidos. Sus respuestas ponen de manifiesto en general una buena satisfacción con la formación recibida, unánimemente indican que volverían a cursar estos estudios y de manera mayoritaria indican que lo harían en esta misma universidad. Cabe destacar también que durante este curso, en la Escuela se ha trabajado en dos Proyectos de Innovación Estratégica de Centro relacionados con el perfil de egreso: "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**" y "Desarrollo e implementación de un modelo de **seguimiento de egreso** en la EINA".

Aspectos susceptibles de mejora:

Incremento de la tasa de cobertura del Máster: Durante los últimos años, con ciertas variaciones, el número de matriculados de nuevo ingreso, es relativamente bajo, y alejado de las 30 plazas que constan en la memoria de verificación que acabo de implantarse en el curso 2021/22 (frente a los 60 anteriores). Durante este curso 2022/23, ha accedido al máster la primera promoción de alumnos que han cursado también el plan modificado del Grado de referencia de este máster (Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación (GITST), lo que debería facilitar la transición suave de este grado al máster, evitando repeticiones y lagunas de conocimiento que dificulten el normal progreso en el máster. No obstante, durante este curso 2022/23, como en el resto de titulaciones de la EINA, se ha estado trabajando para adaptar al RD 822/2021 del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación. Como resultado, se ha escrito una nueva memoria de verificación que ya ha sido aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad. Si bien la estructura de la titulación está bastante condicionada por la orden ministerial CIN/355/2009, la nueva memoria de la titulación se ha diseñado valorando las nuevas posibilidades que ofrece este RD, con el objetivo de hacerlo más atractivo para los estudiantes e incrementar así su tasa de cobertura. Dentro de las modificaciones propuestas cabe destacar la inclusión de la mención dual y la reducción de la titulación de 120 a 90 ECTS.

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

8.3.— Identificación de buenas prácticas

Formación dual universitaria: durante este curso, y dentro del proceso de elaboración de la nueva memoria de verificación del Máster, se ha trabajado en la inclusión de la Mención Dual dentro del Máster en Ingeniería de Telecomunicación. En dicha Mención Dual, los alumnos cursan un

porcentaje de los créditos en una empresa colaboradora con un plan formativo individual. Para ello, se han firmado convenios de colaboración con distintas empresas y se han elaborado plantillas Excel de planificación de horarios, partiendo del trabajo previo desarrollado en el Máster de Ingeniería Mecánica y de la realimentación recibida por parte de la ACPUA y con la ayuda permanente del Vicerrectorado de Política Académica.

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

No consta ninguna reclamación, queja o incidencia que atender o subsanar.

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 de la titulación: <https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=682>

11.— Datos de aprobación

El informe, en su versión 1, fue aprobado en la sesión de la Comisión de Evaluación de la Calidad y Resultados de Aprendizaje de fecha 11 de diciembre de 2023, a la que asistieron todos los miembros de la Comisión:

Presidente: José Ramón Gállego Martínez

Secretario: Antonio Miguel Artiaga

Vocal: Denís Navarro Tabernero

Experto Calidad: Javier Usoz Otaol

Experta Profesional: Beatriz Calvo Pérez

El informe fue aprobado por unanimidad de todos los miembros.

En consecuencia, el resultado de la votación fue el siguiente: 5 votos a favor, 0 en contra y 0 abstenciones.

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

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
10958	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	IND-1: número de actas de reuniones realizadas a lo largo del proceso; IND-2: Hecha la planificación mediante cronograma, para la fecha que solicite el Vicerrectorado de Política Académica	IND-1: ≥ 2 ; IND-2: Sí	IND-1: 5; IND-2: Sí	Se ha analizado la titulación y se ha planificado el proceso de adaptación. Además, se ha redactado la nueva memoria, que ha sido aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad.	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
10960	01 Desarrollo del estudio. Otros.	Implantación de la Agenda 2030 en la titulación.	Elaboración del plan de acción para implementar la Agenda 2030 y los ODS en la titulación.	Se trabajará en identificar los contenidos evaluables y no evaluables relacionados con este tema en las asignaturas del máster para elaborar un plan de acción para la implementación de la Agenda 2030 y los ODS.	T-Comisión de Evaluación del título	2022-2023	IND-1: Elaboración del "Plan de acción para implementar la agenda 2030 en el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación": Sí/No	IND-1: Sí	IND-1: NO	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 UZ. Esta labor se desarrollará a lo largo de este curso a través del PICT_4587_2023, razón por la cual a día de hoy el título no dispone del plan de acción definitivo.	En curso
10961	01 Desarrollo del estudio. Otros.	Internacionalización de la titulación.	Aumentar la internacionalización de la titulación. Aumentar el movimiento de entrada y salida de estudiantes de programas de intercambio.	Análisis de las opciones para el aumento de la internacionalización de la titulación. Propuesta de acciones y evaluación de las mismas por la Comisión de adaptación de la titulación al RD-822/2021. En este sentido, el coordinador de la titulación participa en el PIEC_601_2022. "Estrategia para intensificar la docencia en inglés..."	T-Comisión de Evaluación del título	2022-2023	IND-1: Propuesta de opciones internacionalización: Sí/No; IND-2: Evaluación de opciones por la Comisión de adaptación de la titulación y propuestas para la modificación del título: Sí/No	IND-1: Sí; IND-2: Sí	IND-1: Sí; IND-2: Sí	Se han analizado opciones para el aumento de la internacionalización y se han evaluado dentro de la Comisión de adaptación de la titulación al RD-822/2021. Se contempla la impartición de algunas asignaturas optativas en inglés y la posibilidad de implantar progresivamente que el resto de asignaturas sean "English friendly"	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
10981	02 Información y transparencia.	Baja tasa de cobertura del Máster	Reforzar la difusión del Máster entre los alumnos del grado de referencia GITST	Participar en las Jornadas de Másteres Universitarios de la EINA, así como realizar una sesión específica de presentación del Máster para que los alumnos del grado de referencia obtengan la información más completa y versátil sobre las características y contenidos de esta titulación y conozcan el abanico de oportunidades laborales que les aporta.	T- Coordinación del título	2022-2023	IND-1: Participación en las Jornadas de Másteres Universitarios de la EINA; IND-2: Realización de sesión específica de presentación del Máster Universitarios en Ingeniería de Telecomunicación	IND-1: Sí IND-2: Sí	IND-1: Sí IND-2: Sí	Se ha participado en las Jornadas de Másteres Universitarios de la EINA y se ha realizado una sesión específica de presentación del Máster Universitarios en Ingeniería de Telecomunicación dentro de las jornadas Neocom 2023	Ejecutada
10963	07 Encuestas e indicadores de satisfacción de los grupos de interés.	Baja participación de estudiantes y profesores en la realización de encuestas.	Aumentar la participación en las diferentes encuestas de la titulación.	Seguimiento de los procesos de evaluación y envío de correos durante el periodo de realización de las encuestas explicando a estudiantes y profesores las novedades del sistema de evaluación y la importancia de las mismas.	T- Coordinación del título	2022-2023	IND-1: Correos recordatorios; IND-2: Incremento de tasa de respuestas	IND-1: 2; IND-3: 10%	IND-1: 2; IND-2: 17%	Se ha realizado el seguimiento de los procesos de evaluación y se han enviado correos durante el periodo de realización de las encuestas. La tasa de respuestas de los alumnos se ha incrementado desde un 37% hasta un 54%. No obstante, en el caso de los profesores ha disminuido del 26% al 20%	Ejecutada
10959	99 Otros.	Revisión de las Asignaturas Punto 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 según el acuerdo de 14 de diciembre de 2022 del Consejo de Gobierno.	Se revisará la propuesta preliminar de APC que se realizó de forma previa a la normativa interna de la UZ y al establecimiento definitivo de las competencias transversales que deben ser incluidas en la planificación de los estudios de máster.	T-Comisión de Garantía de la Calidad de la Calidad del título	2022-2023	IND-1: Propuesta de APC para las competencias transversales en el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación: Sí/ No	IND-1: Sí	IND-1: Sí	Se han elegido las APC para las competencias transversales que deben ser incluidas en la planificación de los estudios de máster. Dicha selección se ha tenido en cuenta en la elaboración de la nueva memoria de verificación.	Ejecutada

2.— Acciones que conllevan modificación del título

3.— Fecha aprobación CGC

Fecha

14 de febrero de 2023
